

報告 Report

カンパニープロジェクト活動報告（第1報）

—21世紀の産業革命を探る—

原稿受付 2014年6月30日
ものづくり大学紀要 第5号 (2014) 73~84

飯嶋瑞生

ものづくり大学 大学院 ものづくり学研究科 修士課程

1. はじめに

カンパニープロジェクト（以下当プロジェクト）は2013年度に学内起業を目指して開始した企画で、同年10月に学長プロジェクトに採択され、2014年度は製造学科学生プロジェクトとして認定された学生主体の組織である。

当プロジェクトでは学内の製造、生産物を市場販売することを目標に製品の開発、市場調査、知的財産権の取得、共同開発先および販売先の模索、そして学生の教育などを行っている。

ものづくり大学は、家、車、家具、ロボットなど、学生があらゆるものを作るのが特徴の教育機関である。さまざまなものが課題や研究、学生活動で生産されているが、しかしその生産物の顧客への販売実績は多くない。学生が起業するケースは少なく、学生の進路の多くは企業への就職である。

なんでも作ることができるのならば、作った製品で事業を起こすことも検討されてもよいと考える。製造学科では製造業について学ぶが、それを実際に活かせていなく、残念さを感じている。製造業の「作る工程」以外の次のフェーズとしてのものづくりを目指す必要性があると考えている。

この報告では、カンパニープロジェクトのこれまでの活動と、現在の製造業や起業というキーワードを絡めて、これからのものづくり、21世紀の産業革命について考察していく。

2. 活動概要

当プロジェクトの活動は以下の10点に集約される。

2.1 製品開発

製品開発では新規性のある製品を開発する。後述する21世紀の産業革命¹⁾に絡め、必ずしも市場性を最初から重視することはしない。開発者自身の欲求に忠実に、どうしても作りたいといった情熱の認められる製品を中心に自由な発想で開発していく。

2.2 知的財産権

知的財産権の出願を通して、知的財産権に対する知識やルールを知る。開発物の権利を守るために必要な技能との認識で開発者それぞれが自身の開発物について検討していく。

2.3 共同開発先、製造先、販売先探索

学内設備では開発できない分野や量産における製造先、量産物を販売するための販売先

などを調査、探索し、学内開発物を市場流通させる場合に備える。

製品を学内で製造し、学生が販売することは製造物責任法等諸規則、規制によって非現実的であるとの認識である。したがって、製造販売をそれぞれ専用事業者を担当してもらうことを想定して活動を行う。

2.4 開発物 PR 活動

開発したものを世に問いかけ反響を得ることは、市場調査に直結している。主にソーシャルメディア（twitter や YouTube）を利用した手段と、イベントへの出展を利用する。併せて、映像制作や WEB サイト構築、運営を行う。

2.5 学内シーズチェック及び製品改良

学内の研究、課題、創造プロジェクト、学生活動で開発されたものを調査し、製品化の見込みのある開発物の改良を促す。前述の PR 活動などを通じ、世に発表していく。

2.6 起業家、ベンチャー企業向けイベントへの出席

製造業で起業するにあたり、現状の製造業やその他業種が現在どのように経営を行っているのか情報を収集する。社長や投資家、銀行などと知り合える可能性があり、今後の活動に有益なコミュニティを形成できる期待がある。

2.7 ものづくり系イベントへの参加

「メイカームーブメント」により、全国的にもものづくりのイベントが開催されるようになった。これらのイベントに参加し、アイデア発想、チーム作業、プレゼン力、実装力などを磨く。ものづくり大学の苦手分野を補填する人材との巡り合いや最新技術へ直接に触れ合えるきっかけとなる。

2.8 報告書作成

各種イベントへの参加者に任意形式の報告書の作成を義務付け、記録を残していく。当プロジェクトの活動を記録していき、この資料群から時代の変化、技術の変遷を読み取れるようにする。

2.9 プレゼンテーション力増強計画

当プロジェクト関係者のプレゼンテーションを録画し、後日批評会を実施する。プレゼンテーションの力を向上させることを目的とする。

2.10 もの大クリエイソン

ものづくり系イベントの一つ、「クリエイソン」を運営する。「クリエイソン」とは、「クリエイト」と「マラソン」を掛け合わせた造語で、アメリカを中心にブームになっているものづくり系の競技である。特徴は短い時間で参加者がチームもしくは個人でテーマに沿ったものづくりを実施し、その完成度やコンセプトで競い合うというもの。もの大クリエイソンの特徴は大学設備を使った高度な試作が実施できることにある。

類義の用語として「ハッカソン」、「メイカソン」、「アイデアソン」が挙げられる。

3. 活動報告

3.1 光るギターピックの開発

3.1.1 開発物の特徴

従来のギターピックと同様の厚み，材質を維持したまま発光できる世界で唯一のギターピックを開発した．これまで，発光する機能を持つギターピックの提案や製品は存在していたが，そのいずれもが電池やセンサを内蔵するために演奏に支障が出る規模の厚みを有していた．ギター演奏者にとって，ギターピックは完成された形状として受け入れられており，現存する厚さ 1mm 前後のギターピック以外は受け入れがたいのが現状である．

しかし，発光する機能はギター奏者の一部には非常に魅力的な機能であり，従来形状及び材質を維持しつつ発光するギターピックのニーズは高いと言える．

3.1.2 開発物構造



図1 光るギターピック試作

光るギターピックは，株式会社スライブが開発した高感度の圧電素子をピック内部に持つ．この圧電素子はおよそ 0.1mm の厚さを有し，素子自体が変形するとピックでおよそ 8[V]の電圧を生じる．これにチップ LED を実装してプラスチック（ポリカーボネート）に封入している．これにより，演奏時にピックが弦に触れて変形したときに発光し，演奏と同期したパフォーマンスを実現する．

3.1.3 知的財産権

公益財団法人埼玉県産業振興公社の知的財産総合支援センター埼玉にご指導をいただき，開発物の特許出願資料を書き，特許庁へ出願を行った．2013年10月末に実施している．

3.1.4 PR 活動

次のイベントで展示，サンプル配布，アンケートを実施している．

- 東京デザイナーズウィーク 2013

- Maker Faire Tokyo 2013
- 碧蓮祭
- 2013 国際ロボット展
- コラボ埼玉 2013

また、次のコンペティションに出場している。

- Gugen2013

その他、専用のWEBサイトを開設し、PR動画を公開し、Twitterを利用してギタリストにアピールを行っている。

また、メジャーバンド「My first story」やライブハウスにサンプルを配布している。

3.1.5 製品化に向けて

現在、株式会社ビット・トレード・ワンが提供するBTO マイ・プロダクト サービスを利用し、製品化に向けた開発を行っている(2014年4月開始)。

このサービスは個人の製作物をビット・トレード・ワンと共同開発してブラッシュアップし、ビット・トレード・ワンが製造・流通・販売・サポートを行い、売り上げに応じて個人にペイバックするものである。

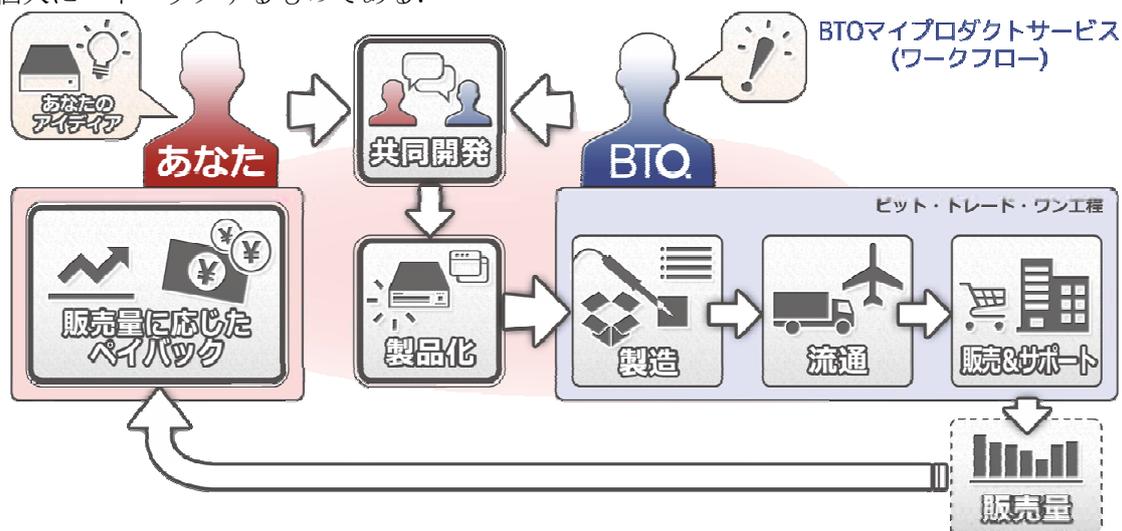


図2 BTO マイ・プロダクトサービス

(<http://bit-trade-one.co.jp/personalcustomer/mypro/?preview=true> より引用)

図2に示すワークフローで製品化を目指し、現在も開発を継続している。

ビット・トレード・ワンが得意な分野は電子機器であり、どのような製品でもBTO マイ・プロダクトサービスが利用できるわけではない。

3.1.6 その他

当開発物をPRしているWEBサイトが運営されている状況である。以下にURLを示す。

<https://sites.google.com/site/cotproduct01/>

3.2 宙に浮くミラーボール照明器具の改良

3.2.1 開発物概要

製造学科の創造プロジェクトにて2012年に開発された製品を改良したものである。

卓上に設置するタワーとミラーボールで構成される。タワーは下部から吸気し、上部に

排気する風洞となっており、その風圧でミラーボールを浮上させる。タワー頂点に搭載された LED で浮上させたミラーボールを照らし、一般家庭の居住空間に演出表現を付加する装置となる。

3.2.2 改良内容

- 筐体の再設計, 製作(デザイン)
- 風洞の再設計, 製作(流体設計)
- ファンの再選定(流体設計)
- LED 再選定(電気設計)
- 風量調節機能の搭載(ソフトウェア設計)
- スロースタート, スローエンド機能の搭載(ソフトウェア設計)
- ミラーボールの軽量化(工作)
- ミラーボールの低速横回転化機構(工作)

3.2.3 PR 活動

「アトレ川越」で開催された「川越ファッションウィーク(2013年4月)」や学園祭(2013年10月)で展示, アンケートを実施し, 利用者側の視点からの意見を収集した。

3.2.4 実績

2013年11月に開催された第8回懸賞付学生論文発表会(主催 NPO さいたま起業家協議会)において「さいたま市長賞」を受賞した。

3.2.5 製品化に向けて

当開発物に関連した学生が卒業したため, 製品化への歩みは現在停止した状態である。開発, 製品化への運動を持続することは当プロジェクトの今後の課題である。



図3 宙に浮くミラーボール筐体

3.3 その他の開発物

3.3.1 オトクツ

製造学科菅谷研究室で開発された靴型電子楽器である「オトクツ」は、全国手づくり楽器アイデアコンテストで入賞しNHK、テレビ東京で特集を組まれる注目の製品である。

今後、当プロジェクトも関わって製品化を検討していく計画である。

3.3.2 無弦チェロ

開発者自身が感じたチェロの持つ課題を解決する為に弦を張らないという設計を行ったこの無弦チェロ（製造学科三井研究室で開発）は、「全国手づくり楽器アイデアコンテスト」で会長賞を受賞し、各種メディアに取り上げられている。開発の補助を当プロジェクトで行っていく計画である。

4. 起業家、ベンチャー企業向けイベント参加履歴

4.1 第8回懸賞付学生論文発表会(2013年)

宙に浮くミラーボールで参加。さいたま市長賞受賞。

このコンテストに向けて、創造プロジェクト開発物の宙に浮くミラーボールを大幅にブラッシュアップし、市場性や特許を再調査していった。論文コンテストで評価いただけたことは、我々が開発したものに製品価値を認められたものと考えられる。

4.2 University Venture Grand Prix 2013 応募(2013年)

経済産業省と有限監査法人トーマツが運営する起業家教育を受講している学生を対象にしたビジネスプランコンテスト。埼玉県からは初参加。前述の論文コンテスト参加時に知り合った有限監査法人トーマツの鍋島氏に勧められて参加。締切日前日に勧められたため製作した資料に不備が多く残念ながら本選出場は果たせなかったが、起業するために必要な情報を得ることができた。

4.3 第一回埼玉ベンチャーピッチ(2014年)

ベンチャー企業と大手企業や銀行などを結び付ける発表会。有限監査法人トーマツ及びトーマツベンチャーサポート株式会社主催。国内のクラウドファンディングでものづくり分野における数少ない成功例「Trick Cover」開発のNITTO 藤沢社長とお話する機会を得、今の製造業の変化の様子や知的財産権への新しい考え方などを得ることができた。

4.4 第一回さいたまアイデアソン(ロボットアイデアソン)(2014年)

埼玉県やトーマツベンチャーサポート株式会社が主催するアイデア創出会である。第一回は埼玉県をロボット産業の拠点とするためにロボットのアイデアを出し合った。

カンパニープロジェクトから数名参加し、レゴシリアスプレイ賞、テレ玉賞を受賞。



図4 さいたまアイデアソン参加者集合写真

(さいたまアイデアソン facebook グループより引用)

4.5 第二回埼玉ベンチャーピッチ(2014年)

県内ベンチャー企業と大手企業や銀行などを結び付ける発表会である。有限監査法人トーマツ及びトーマツベンチャーサポート株式会社主催。第二回はITがテーマであった。

4.6 トーマツベンチャーサミット2014(2014年)

1000人規模のベンチャー企業経営者向けイベント。ベンチャー精神を持った大企業とベンチャー企業が集まり、ビジネスマッチングなどを図る。元日銀副総裁山口廣秀氏やダイワハウス代表取締役会長兼CEO樋口武男氏の講演を聴講することができた。

5. ものづくり系イベント参加履歴

5.1 Maker Faire Tokyo 2013

日本全国のメイカーがあつまり、お互いの作った製作物を展示するイベントで、ギターピック、無弦チェロの展示を行った。「ものづくり大学電楽組」という名義で参加し、主に電子楽器に興味のある方や電子楽器製造業者に注目された。無弦チェロは筐体の完成度の高さが評価され、明和電機代表取締役社長の土佐氏に絶賛された。

5.2 Gugen2013 出展(2013年)

2012年まで電子工作コンテストとして企画されていた本イベントは、メイカームーブメントや『MAKERS』¹⁾の影響で、起業や製品化を視野に入れたコンテストに変化した。主催運営は株式会社P板ドットコムである。

本コンテストは、光るギターピックと三井研究室から無弦チェロを出展し、残念ながらどちらも賞を得られなかった。無弦チェロに関しては、当プロジェクトがプロモーションムービー制作の手伝いを行っている。

5.3 第一回 Gugen ハッカソン「未来の会議」参加(2014年)

前述のGugenに絡んだハッカソンである。「ハック」と「マラソン」を掛け合わせた造語で、イベント中に製品の試作を完成させて発表しなくてはならない。この回のスポンサーは株式会社コクヨと株式会社ワコムであった。

当プロジェクトから参加した学生が所属したチームがワコム賞を受賞した。

図5の試作物「えんぴつころころ」は、会議で話し合いが煮詰まった時に振ると会議中に出たキーワードのいくつかを音声で伝える。たとえば「AとBを混ぜた新しい意見を出せ」など、会議を強制的に進めるためのヒントを提示する。ハッカソンは朝9時から夕方6時まで実施され、その間に電気電子班と機械班が密にコミュニケーションをとることによって動作できるモックアップを完成させた。鉛筆サイズに縮小する一步前の機能モデルとして提示し、ワコム賞を受賞したのである。

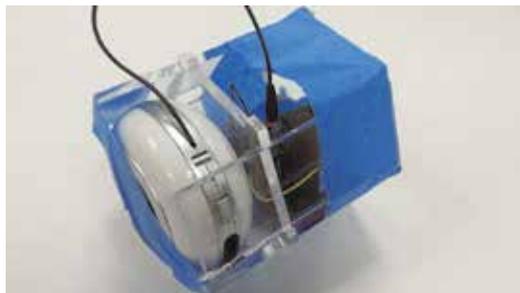


図5 ワコム賞を受賞した試作物

5.4 シェアラボ体験会(2014年)

Rignis 主催のシェアラボ体験会に参加した。メイカームーブメントで FAB 施設やデジタルファブ機器を共有する組織などが現在増加中であり、Rignis も今後工作機械を設置したシェアハウスを運営する予定である。本運営開始前のテスト運営に参加している。

6. 活動を振り返って

6.1 21世紀の産業革命の息吹を感じる

現在 FABLAB をはじめとした様々な FAB スペースが全国で展開されており、ハッカソンなどのイベントはそれらの施設を利用して行われている。FAB スペースの登場とハッカソンなどのものづくり系イベントの登場は、国内ではほぼ同時期に出現したが、それらが認知され顧客を集められるのはやはりクリス・アンダーソン著『MAKERS 21世紀の産業革命が始まる』¹⁾の影響が大きいだろう。

この書籍では、著者やアメリカで起きているものづくりイノベーションの成功事例を紹介し、「誰もが製造業になれる時代が来た」と説く。インターネットであらゆる情報や価値が共有できるようになり、さらに工作機械に詳しくなくてもデジタルファブリケーションツール(3D プリンタや卓上レーザカッタ)を用いて世界中で同時に同じものが安価に高速に生産できるようになったために、製造業のハードルが下がったということである。これらの工作機械を備えた施設が全国に点在し、ものづくりがどこでも誰でもできるようになったのは、これまでの活動を通して実感できることである。

6.2 先行きは依然不透明

ただし、実際に製造業で起業となると、これはまだまだイメージがつかみきれていない。『MAKERS』では製造業として起業することのハードルが下がり、誰でもできる、やれるとあるがアメリカ(世界)と日本の条件は大きく異なっている。

とくに、資金調達面では日本は未だ非常に不利な立場であるように思う。

『MAKERS』、『デジタルで起業する』²⁾など、マイクロものづくりや製造業起業をテーマにしている書籍に必ず登場する「クラウドファンディング」^{1,2)}は、非常に画期的で確かに個人でも資金を集められる気がしてくる。

しかし、国内のクラウドファンディングはこれまで最大でも 1000 万円程度しか集められていない。それに対し、海外最大手の Kickstarter では、2012 年に 10 億円もの出資を募ることに成功している。実に 100 倍もの差になる。その理由は出資を募れるユーザ数の圧倒的な差にある。日本のクラウドファンディングシステムでは日本の人口 1 億 2000 万に対してのみ出資を募れるのに対し、Kickstarter では世界の人口、70 億超を相手に出資を募れるためである。Desirepath 代表取締役 CEO の野村氏も同様の見解であり、この事実は揺るがず、国内の優秀な個人製作者は、その製作物の量産資金を集めるために国外サービスを利用している状況である。RAPIRO 開発の石綿氏も国内での資金調達は絶望的であるため Kickstarter を利用したと言っている。資金を集める点では非常に有用な海外サービスだが、利用には出資を求める者にも出資をする者にも英語や海外通信販売などの能力が必要となり、若干ハードルが高い。

これらをまとめると、国内で製造業やものづくりの機運は若手の間で高まっているが、一歩踏み出せない状況が伺える。21世紀の産業革命は国内では未だよい結果や成果を聞くことが少ないのが実情であり、まだまだこれからであるといえる。

実際、国内でマイクロものづくり、一人製造業として紹介されるのは「RAPIRO」「ストローク」「WHILL」など数えるケースしかないようである。

6.3 成功体験の裏に

『MAKERS』で紹介される、twitter創始者ジャック・ドーシーによって開発された、スマートフォンでクレジットカード情報を読み取るSQUAREというデバイスは、『MAKERS』で成功体験として語られ、その他『週刊東洋経済』等国内メディアでも紹介された^{1,3)}。非常に多くのメディアで紹介され、既存のカード決済会社に壊滅的な打撃を与えるとも言われた装置である。しかし、『「モバイル・ウォレット」は消えてしまうのか?』⁴⁾というインターネット記事により事業に躓いていることが報告された。

—以下記事本文引用

—前略

“Squareには、MasterCardやVisa、American Expressのような巨大なユーザ・ベースはなく、色々と試行錯誤できる資本力があるわけでもない。またSquareはPayPalとも違う。PayPalも実世界の商品決済に手を出してはいるが、数十年間に渡ってオンライン決済のデファクト・スタンダードとして君臨している。”

“Squareは利益率の低い大規模なベンチャー企業で、ビジネスモデルも複雑だ。同社の債務は増える一方であり、特定のマーケットを支配できるほどのコア・サービスすら持っていない。”

—中略

“人々はこれまで通り皮の財布を持ち歩き、スマートフォン決済と同じくらい簡単に使えるデビットカードやクレジットカードで買い物を続けている。そのためモバイル・ウォレットは大したマインドシェアを獲得できていない。”

引用終わり—

このように、2012年に話題となったSQUAREは2014年現在顧客の獲得に苦戦し、経営難に直面している。21世紀の産業革命としてあらゆるものづくりが好きな人間、すなわち「メイカー」は心躍らせたが、趣味のものづくりを一步踏み出したものづくりによる起業という世界の実態は依然厳しいものである。

ほとんどのメディアは、成功体験しか語らず、そして語る人物自身が物を作らず起業しているわけでもないのが実態で、21世紀の産業革命は雲をつかむような、実体を持たない絵空事のように感じてしまう。

6.4 希望

これまでの活動で知り合ったすべてのメイカーがみな、ものづくりを楽しんで、ものづくりを続ける意思を持っているため、製造業の変革に希望が持てる。東京を中心にその熱は高く、我先にと起業しようという意思を感じる事ができた。各種イベントを通して日本国内の若手エンジニアの熱意を感じた結果、これから本当に「21世紀の産業革命」が起きるような気がしてくるのである。

7. フィードバック

7.1 ベンチャー企業の強み

アイデアソンやハッカソン、そして起業家向けイベントへの参加によって得られた知見の一つに「スピードが大切」ということがある。トーマツベンチャーピッチ 2014 のダイワハウス CEO の樋口氏の講演で、ダイワハウスはグローバル戦略上で見れば大企業の規模ではないと認識し、グローバルで大企業になるために、今は中小企業のようにスピードを重視していかねばならないということを示した。また常にベンチャー精神を持って取り組むことによって短期間で会社を成長させることに成功したとも語った。

ベンチャー企業には情熱とやる気を持ったメンバーが集まるためあらゆることにスピーディに対応できる特徴がある。

また、ハッカソンはイベント規模によるが、最低で1日で製品の動作モックアップを製作し、提案していかなくてはならない。この「スピード感」こそが、これからの製造業に求められることだと感じている。

7.2 ものづくり大学の強み

ものづくり大学は、他の教育機関やどの FAB 施設より充実した工作設備を有している。今までの授業、プロジェクトでそれらの設備を大いに活用してきた。また、1年を4つの学期に区分した「クォータ制度」を早くから導入しており、非常にスピーディな講義、課題が展開されている。これは、前述のベンチャー企業の強みと近いところがあり、学生は自然と「スピード感のあるものづくり」を身に付けることができる。ものづくり大学の学生が製造業へ就職活動をする際に、企業からものづくり大学の人材を継続的に求められる所以はここにあるだろう。

7.3 次のステップへ

ハッカソン系のイベントへの参加を通じて、本学学生の課題が見えてきた。本学の学生はものを作ることに限っては圧倒的な能力を発揮することはできるが、チームで製作する、アイデアなどを提案する、プレゼンテーションを行うなどといった能力が、ものを作る能力と比較するとまだまだ不足しているように感じる。

そこで、当プロジェクトでは、スピード感あるものづくりの能力開発と同時に提案、プレゼンテーション技能の向上を目指した、独自のハッカソンを開催することにした。これを「もの大クリエイソン」と呼称している。

早朝から夕方までの間に、テーマに沿った製品の動作モックアップを製作し、機能、コンセプトを発表するものである。

この企画が成功すると次のような効果が得られると考えている。

- 大学学内に起業マインドが広がる
- 大学学内から製品が生まれる
- 学習内容と企業で働くこととの関連付けができ、勉学に身が入る
- ラピッドプロトタイプング技能を身に付けた優秀な技術者が育成される
- 学内の交流が盛んになり、伴ってものづくり活動が活性化する
- 学外の人間との交流によって自分の力量を知ることができ成長につながる

- 学外の人間にもものづくり大学の良さを伝えられる
- 製造業ひいては日本の活力につながる

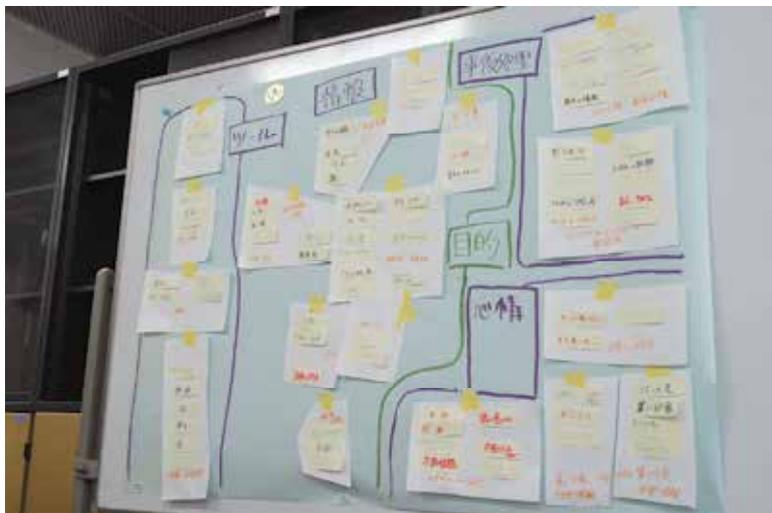


図4 もの大クリエイション（内部実施）の様子

現在は当プロジェクト関係者のみのクローズな環境でしか実施していないが、ゆくゆくは製造学科の下級生から上級生，建築学科，OB，OG，一般の方々を巻き込んだ大規模なイベントにしていきたいと考えている。

8. おわりに

8.1 まとめ

当プロジェクトは、プロジェクト化以前の活動も含めておよそ1年間活動を行ってきた。

1年間の間に様々な経験を積むことができ、プロジェクト関係者は大きく成長したと実感する。

しかし、製造業で起業するにはまだまだ乗り越えなくてはならない壁や、我々に不足している知識、情報、そして不安が多くあるのも事実であり、今後も継続的に活動し、情報、技術、技能を高めていく必要を感じている。

製造業で起業することにおいて、現在一番ハードルを感じている部分は「資金調達面」である。各種ベンチャー起業向けのイベントに参加すると、先輩ベンチャー企業は容易に起業できる環境が整いつつある、というが、そのほとんどがIT事業の経営者である。残念ながら製造業で起業した経営者は少ないように感じる。

カンパニープロジェクトの当初の目的の一つである「学内起業」のハードルは高く、まだしばらくの時間を必要とする。これからは資金調達、経営、マネジメントにもフォーカスを当てて活動していきたいと考える。

8.2 21世紀の産業革命

革命とまでは言わないにしても、製造業に変化が起き始めているのは確実だろう。特にソフトウェア事業分野がハードウェア産業に目を向け始めたのは大きな変化である。彼らの思考は「フリー」、「共有」に向いており、これまでの製造業の常識とは全く異質な存在

である。

IT 事業従事者は 90 年代からスピード感を持った「もの(ソフトウェア)づくり」を実施してきていた。失礼な言い方になってしまうが、コンピュータさえあれば彼らはどこでも生産活動ができた。彼らのものを作り出す底力は現在の製造業を凌駕するほどだと感じている。

21 世紀の産業革命、メイカームーブメントも実は IT 分野からのアプローチであることが、いくつかの文献を読めば理解できる。IT 技術の発達によって誰もが設計できるようになり、誰もが製造できるようになったのである。IT 事業で地盤が固まった彼らが次に手を出すのは、コンピュータ以外のハードウェアになるのは当然のことである。

物質を作るということは容易ではなく、ソフトウェアを作っていた人間が突然ハードウェアを設計できるようになることはない。しかし、逆もまた然りで、ハードウェアを作る側の人間が突然ソフトウェアを設計できるようになることもない。

これから数年のものづくりは、ソフトウェア側とハードウェア側が協力して様々な新しいものを生産していく時代だろう。その時代を乗りこなすためには、お互いの分野を理解し合い、密にコミュニケーションをとっていくしかない。

そして、その次の時代のものづくりは、ソフトウェアとハードウェア、すべてにわたって実施できる技術者が台頭する、そのように私は感じている。

ものづくりの質が、これから大きく変化するだろう。

謝辞

本活動を行うにあたり稲永学長、平岡製造学科長、製造学科松本准教授、製造学科三井准教授、並びに製造学科の皆様にご多大なご協力、ご支援をいただきました。ここに記して深謝いたします。

文献

- 1) クリス・アンダーソン, MAKERS 21 世紀の産業革命が始まる, NHK 出版(2012),79,212,252
 - 2) 水野操, デジタルで起業する!, かんき出版, (2012), 116
 - 3) 週刊東洋経済特集メイカーズ革命, 週刊東洋経済, 東洋経済新報社, 台 6438 号(2013), 40
 - 4) Dan Rowinski, 「モバイル・ウォレット」は消えてしまうのか?, ReadWrite Japan, (2014), <http://readwrite.jp/archives/7764>
-