

スタートアップ連携によるバックキャスト型商品開発

江龍 修／佐藤 久美

1 はじめに

近年、Z世代の若者の「自ら素晴らしいと感じたサービスを社会と共有したい」という自
律的欲求を満たすための一つのツールとして、大学発ベンチャー創出が多く見られるよう
なってきた。社会のペインを察知し、広く活用されているスマートフォンプラットフォーム
ムとして、周知の技術を用いて多くの方々への便利を提供するビジネスは、eコマースの当
り前化によって急速に進んでいる。限られた顧客ではあるが、確実に顧客獲得が見込まれる
サービス開発からスタートして、新規のペインにアンテナを高く持ち、アジャイル開発によ
って顧客離れを防ぐビジネスモデルは、生活環境の変容に伴って増加していくものと考ええる。

一人一人の多様な幸せをターゲットにしたスマートフォンビジネスは、「全ての人が洗濯機や冷蔵庫、自動車を有することこそが幸せだ」という社会の成長期におけるビッグビジネスとは対極を成す。この「自らが欲する今までに無いサービス」を作り出すスマートフォンビジネスの考え方は、オープンイノベーションによって「より早く、そしてより高度」な技術を、自らの技術と融合させて市場を獲得していくモデルとも異なる。確固とした要素技術を有する者が、優れたビジネスモデルを有する者に見出され、具体的な市場価値を支えることに取り組むことができることで、双方が尊敬しあえる立場となる。M&Aでは無く、ビジネスモデルも要素技術も、お互いの存在が、それぞれが有する市場価値を高め続けることができる。

産学官金連携による新規開発は、オープンイノベーションの事例である。特に「学」の研究者が「産」から求められるものは、知識と経験（ノウハウ）であり、産が将来に得る利益にコミットすることは排除されることが多い。筆者（江龍）は長く産学官金連携の橋渡しの場に携わってきたが、勿体ない状況と言わざるを得ない。ドイツ・フラウンホーファー方式に見られるような、産学官金がお互いの強みを最大限に出すことで、従来に無い価値を市場にスピーディに送り出していく姿を、我が国においては見ることができないのではないかと思っている。「学は学、産は産」と分業の意識を旧態依然として守り続けていく限り、世界に

活用される要素技術とサービスは生まれないと考える。それを打破していくための一つの方策として、大学内におけるビジネスモデル醸成とそれを支える要素技術の融合がある。中立の立場である大学の要素技術が社会価値を生むことを、日本中の大学で示し、その数が閾値を超えた時、Z世代諸氏のビジネスの有り様が、ビックビジネスの在り方を根底から変えていくことを筆者は期待している。それこそがイノベーションがもたらす場づくりとなる。その場とは、「こと・もの」の機能が最大限に発揮される領域であるが、この領域を創り出すことが、新しいイノベーションの有り様であると確信している。本稿ではその一つのモデルを述べる。

2 ビジョンからのバックキャストینگ

製造業のB2Bビジネスにおいて必要なものは、定量化された仕様書である。ものづくり現場においては二次元図面を指定された素材で、仕様書の許容範囲内で三次元化させることに対価をやり取りすることがB2Bである。Teir1以下の仕様書にはTeir0が市場に創り込む価値を示す必要は無く、Teir1以下のポジションの企業は、図面が示す形状

をT e i r Oに届けることが使命となる。即ち、仕様書を満足させることが目的となり、フ
ォアキャストイング型のビジネスとなる。ゴール設定が成された状態であるから、図面を形
状成形できる同業種企業間において価格競争型ビジネスとならざるを得ない。我が国が歩ん
できたビジネスの形態の基本スタイルであり、徒弟制度を踏襲した旧態依然のビジネスモデ
ルである。

世界を見渡せばG A F Aの台頭を持ち出すまでも無く、スタートアップは場をつくり、こ
とを活かすビジネスで社会の変革をリードしているが、我が国はそれを支えるモノづくり
に留まっている。一方で全く異なるビジネスモデルの台頭も見られるようになってきた。例え
ば、コア技術で差別化した商品を、価格競争に陥らせること無く、価値を理解しリピーター
となる顧客に届ける『加茂繊維株式会社』。あるいは、幸せな社会の創造を顧客と共に目指す
ことで、商品に込めた理念を理解しリピーターとなる顧客に届ける『株式会社フェリシモ』。
二社に留まらないが、共通している点は、商品による社会貢献というレベルでは無く、社会
と一体となることで、購買者とその人々に関わり合うコミュニティが考える価値次元の向上
を目指していることである。これは従来の「同一の価値を大量消費材として顧客に届け、T
e i r Oだけが利益を獲得する」ビッグビジネスのモデルとは真逆の方向性である。限られ

た情報の中で成長を遂げたビッグビジネスの有り様は、世界中の情報を獲得しようとするれば得られるZ世代社会においては旧態依然の様相を呈している。それにも関わらず、我が国のものづくり企業の有り様は、バブル期を引きずり、ビッグビジネスのみが顧客満足を獲得できる幻想に取り憑かれていると感じる。

他者と差別化できるサービスマodelも含めたコア技術を活かし、それに共感できるコミュニケーションにその価値を届けていくスマールビジネスの様々なモデルが、新たなコア技術戦略・戦術を展開していくと確信している。コア技術を有する者が描くバックキャストイングでは無く、社会と一体となって「個の理想の最大化」を目指す者のビジョンを叶えるために、そのビジョンに賛同するコア技術を有する者が、徹底的にビジョンを叶える理想を実現することに寄り添うビジネスモデルこそ、ビジョンからのバックキャストイングのビジネスモデルと言える。コア技術を有する者は、比類なき技術を定量的に語ることで、ビジョン提言者に理解され、ビジョンを達成することで適正な対価を得られるビジネスモデルを構築すべきである。本稿で紹介するモデルは、マスプロダクションでは無い、スマールビジネスだから可能になるビジネスモデルである。

3 スタートアップの夢を叶えるものづくり

(株) FTL社は、筆者が大学四年生の時に描いた夢を長年の研究によって実現した成果をコア技術としたディープレック系スタートアップである。当時、単結晶シリコンは極めて高価であり、ウエハを研究に用いることは困難であった。僅か一インチのインゴットをダイヤモンドブレードによってウエハ状に切り出し、そのウエハを柔らかい人工不織布の上で、研磨剤を用いて磨き出していく。その時に体験的に「何とか無くしたい」と思ったのが、ウエハのエッジ部分の「縁だれ」であった。硬いウエハがパッドにめり込みながら磨かれるため、ウエハのエッジの部分がテーパー状となる。それによって、ウエハ全体にデバイスを製造することができず、ウエハの利用の歩留まりが低下することになる。これを避けるためには研磨加工中にウエハがパッドに沈み込まなければ良い。二〇二二年現在、研磨されるシリコンウエハの厚さは一〇ミクロン程度となっている。パッドは高質化に向かって開発が進んでおり、筆者が一九八〇年代に思考したことに社会が追い付いてきた。

しかし筆者は、より理想を求めた研磨条件を社会に提案してきている。それは理想の技術の有り様を愚直に追及することに他ならない。どんなにパッドを高質化させたとしても、数

ナリ^ナの化学活性な砥粒を用いたとしても、ウエハに接触している化学研磨反応点は数ナリ^ナの間隔となる。これは研磨されるウエハの原子密度に比べて1/10程度にしかならない。理想はウエハ表面の原子数密度と等しくなる化学研磨反応点を表面に持つ研磨ツールの存在である。

一九八〇年代初頭にIBMによって化学機械研磨法 (Chemical Mechanical Polishing) が提唱された、シリコンを化学的に腐食させながら、その部位を機械的に除去して、高速に平坦状態を得る方法である。世界中がそれに追従し、様々な研磨剤が開発され、市販された。しかし、それは上述の数ナリ^ナの砥粒と化学反応剤を混合したスラリーに過ぎず、筆者に取って理想の加工を実現するものではなかった。その後、三〇年間にわたり理想を追い求めることができたのは、市場が、IBMが提唱したスラリーとパッドの組み合わせに満足して、その概念から脱しなかったからである。筆者は、がむしやらに理想を追求し、二〇一九年に世界で初の完全固体CMP加工砥石を発表した。その技術をコア技術として設立したのがFTL社である。

4 ビジョンの実現に向けたスタートアップ連携

共著者である佐藤は、名古屋工業大学産学官金連携機構技術移転担当コーディネータとして、教員の基礎研究成果の知的財産化に関わる中で、ピッチコンテスト「未来二〇一九」にチーム名・デフォガとして参画した。本コンテストにおいて注目した知的財産の要素技術は「液体の輸送方向に指向性を持たせることができる」点にあり、知的財産の中核を成すものである。研究成果を知的財産化し、ピッチコンテストを通じて社会実装のビジネスモデルを構築した。

対象とした研究者のコア技術は「フナムシの脚部構造を模倣した形状を対象物に付与することで、構造が付与された対象物の表面の流体を極めて『迅速』に『無動力』で移動させる技術」である。特に「外部から電力や熱などのエネルギーを供給すること無く物質の移動を実現できる」点はSDGsの観点からも極めて優れ、筆者らが注目した要素技術である。このフナムシの脚部構造模倣を実現するためには、いくつかのプロセスが必要だが、その中核となるのが、二〇〇μm×一〇〇μmの断面構造を有する金属製の「ノミ」である。このノミを樹脂に突き立て、空いた部位にインプリント用モールド材を流し込み、穴を突起に反転転写させることで構造を作り出す。一度、「ノミ」を用いて雌型を作成することにより、インプ

リント技術によって、欲するフナムシの脚部構造を量産化できる点も、ビジネスモデルとして重要な案件である。この「ノミ」を作り上げたのがFTL社である。

二〇一九年度のピッチコンテストで、佐藤は社会の「ペイン」を起点として、「結露を希望の方向に動かし、その場の乾燥を獲得する」技術を提案した。その際、得られた審査員のコメントから、筆者らは競合となり得る技術が存在しないことがベンチャー企業設立で重要な点であることを学んだ。また、それと同時に「ペインが無ければ起業できないのか」という疑問を抱いた。社会に「ペイン」が無くとも、「こんな幸せな気持ちの人々と共有したい」という願いを実現するための「起業」も選択肢としてある筈である。

その想いを実現させるために、FTL社がデフォガ社（佐藤が設立を検討している企業）に対してビジョンの提案を行った。「この空間があるから明日が待ち遠しくなる」、そんな空間を自らが演出できるツールを共感者に届けたいというものである。人工的な刺激では無く、自然の機能を今の生活に溶け込ませていく、そんな提案ができる起業。「もの」「こと」の提案では無く、その両者を活かす「場」の提案を成すビジョン起点の起業ができないものか。その中核となるのが経験から獲得した「流れの制御」である。しかしながら前回と同様の提案では、研究者の知財の活用に終始することになり、自由度が奪われる。既存の技術に囚わ

れると、フォアキャストイング思考でのものづくりに陥る。これは多くの企業に当てはまることである。

一方、関わる「場」を想定し、その「場」の幸が最大化した状態を描き、そこに到達するための自社の働きこそビジョンであって、そこから「今、何を成し始めるべきか」を考えることがバックキャストイングである。そのバックキャストイングから導き出された「必要となる技術」を獲得するためには、原理から定量化された要素技術を自社開発するしかない。これを実現できるのは、最終プロセスまで一貫して開発することができるディープテック系スタートアップしかないと考ええる。創造的活動によるイノベーションに取り組むスタートアップは、社会が受け入れる「価値」によって評価され、採用される。技術的裏付けのある感動をユーザーに喚起することができるスタートアップの「アウトプット」こそが、真の意味でのイノベーションである。ディープテックはコア技術を有してはいるが、それを社会の幸として描けるビジョン創造者と共創関係にならないと、社会的には無価値である。

そこでデフォガ社とFTL社は、ビジョンを基軸に対話を始めた。デフォガ社はベースとなる技術を熟知していることから、「ビジョンを実現するための理想状態を語って欲しい」という、先述の「場」の設定からの対話となった。スタートアップ同士の価値創造は、技術を

有する者が、ビジョンを語る者にどれだけ寄り添えるかが、ビジョンを具現化させる上で最も重要な要素である。この取り組みにおいて、FTL社が「どうやったらできるか」の思考の現場に立ち会い、ビジョンを実現した状態が生み出す価値を共に高め、デフォガ社と「そのビジュアルイメージ」を共有させた。ここに、スタートアップによる共創の目指すべき姿があり、それには完全なる他律の連鎖となっている関係性が必要であると考ええる。

デフォガ社はビジョンとイメージを提供するファブレス企業である。新奇のビジョンに共鳴・共感できるものづくり企業に協力を仰ぎ、そのイメージを具現化するビジネスモデルで活動している。今回、デフォガ社が語ったビジョンは、これからの時代の要求である「Co・Being」を実現するものであったため、FTL社は協力することにした。

デフォガ社が保有する技術の構造原理は、既知の物理現象を活用している。そこで筆者は数値モデル計算から実現可能性を検討した。その結果、デフォガ社がイメージする世界の実現可能性が、数値モデル上からは可能であることが示された。そこに用いる素材と加工対象物との化学反応性を検討し続け、柔軟性を有し、可視光透明度の高い素材へのテスト加工を実施し、ビジョン実現の感触を得た。また、FTL社から「更に進んだ展開もあり得る」と、デフォガ社が想像していなかった素材への加工についての提案があり、スタートアップ同士

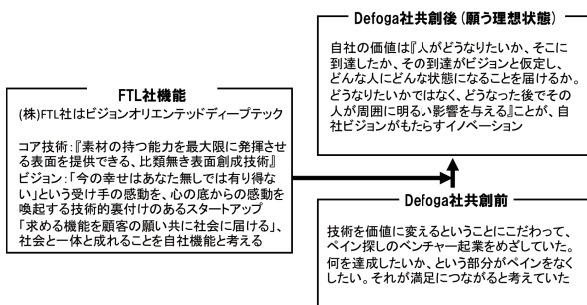


図 デフォガ社とFTL社の共創関係

のスピード感のあるアジャイル開発が、これからの「心に響くものづくり」のプラットフォームとして「当たり前化」していくことを確信できた。

デフォガ社は意匠と機能に拘り、自らがものづくりと一線を画することで理想の形を描くことができた。従来に無い「夢」を形にするためには、その「夢」が人々を笑顔に誘う純粋な「夢」であること、そしてその「夢」を形にすることができるテック系スタートアップと出会うことが、極めて重要なのである。

上の図は、本共創の状態を示したものである。FTL社と出会う前、デフォガ社は、起業家セミナーで真っ先に紹介される「社会のペインを見出し、それを取り除くことがビジネスの起点である」という考え方に拘る状態であった。FTL社から「本当に成し遂げたいこと(ビジョン)は何ですか」と問いかけられても、デフォガ社は「ペイン解消」

でしか回答できなかった。しかし、討論を繰り返すうちに「ビジョンとは今ある技術と離れて思考することであり、『社会を笑顔にするための第一歩』は自社の理想状態のビジュアル化である」ことに気づかされた。それにより「価値観を共有して頂ける顧客と共に、その場（現在の状態）をもっと素敵などころにできる未来」という、真のビジョンに到達することができた。

C2Cビジネスとは、一般にフリーマーケットに代表されるような消費者と消費者が個人同士で製品を売買したり、情報を共有したりすることを仲介するビジネスモデルである。しかし、本論で述べるC2Cビジネスはそれとは異なる。具体的にはデフォガ社の代表そのものが、自社の最大のユーザーであるため、「C」としても活動するのである。この「C」の一員であるデフォガ社の代表が「C」の目線で理想を考え、他の「C」と一緒にビジョンを作り込む。即ち、デフォガ社は「提案」に留まらず、ものづくり現場にも直接関与し、製造過程まで垣間見ること、C2C間のやり取りから、提供サービスにPDCAサイクルを生み、自社が提供する価値をCの価値観に限り無くマッチさせていくのである。

このように価値観を一つにする顧客と共に、そのビジネスモデルの達成するためには、全ての要素技術を自社開発できる必要がある。FTL社はそうした自社開発の能力を有してい

たからこそ、デフォガ社の真の理想に伴走することできた。

今回、デフォガ社とFTL社がビジョンの擦り合わせを幾度となく行うことで、「そのビジョンを達成させるためには、コア技術と開発力を有するFTL社無しでは有り得ない」というゴールが見出された。この事例は、正に、ビジョンオリエンテッドのディープレックススタートアップとビジョンメイクスタートアップの取り組みである。この双方の連携によって、新たな「幸の場」の創出を目指し、現在も共同での商品開発が進められている。

5 ピラミッド型ビジネス構造との違い

徒弟制度に限らず、日本のものづくりビジネスは、Teir0企業が市場形成を担う役割を一手に引き受け、Teir1企業から上がってきた部材の組付けと安全保障を通じて、市場から最大の利益を上げる。自動車産業は、正にその典型例である。2節で述べたように、この場合、Teir0企業は、自社のビジョンをTeir1以下のサプライヤに伝達する必要は全く無い。この関係性において、その製造を担当する企業の知恵から生まれる機能を成長させることは無く、所有の製造機器の機能のみで作り出す部品の価格が決められていく。

同業他社が同一の機器を保有している場合（多くの場合はそうだが）、他社との差別化が、価格と納期のだけに陥ることになる。本来、ものづくり企業において、その部品が有するべき機能が議論され、アジャイル性をもった開発が実現することができれば、TeirOが提案する以上の価値が見込める可能性があるが、数万点の部品からなるバリューチェーンの中にそれを盛り込むのは極めて困難である。

しかし、スタートアップ連携においては、「ビジョンアジャイル」によって、何を創り出すべきかまでビジョンを深化させていくことができる。今回のデフォガ社とFTL社の事例のように、原理から定量化された要素技術に加え、自社開発力を有するディープレックと、ビジョンをアジャイル的に高めていくビジョンメーカーとの連携があるからこそ、新しい価値を生み出すことができる。この点が自動車産業の構造との大きな違いである。

今回の事例は、社会と作り手が共有できる「場の共創」と呼べるビジネスモデルであると言える。スモールビジネスであるから、ビジネスターゲットとして検討できる利益は限られるかもしれない。しかしながら、同様のモデルが市場に多数創出され、それらがまた新しく連携することによって、社会に全く新しい市場が生まれると確信している。

6 おわりに

本稿ではミニマムなビジョンメーカー企業とディープテック企業の連携によって、互いが目指すビジョンの質を高めながら、作り込む「もの」を定めていく取り組みを紹介した。スタートアップ同士の連携においては、「何を創るのか」では無く、どのようにすれば人が幸せになり、笑顔あふれる社会にできるのかを考え抜き、自分達で社会に提供できる最大の価値を描き切る必要がある。スタートアップ企業が、ビジョン達成の状態を共有するために、それぞれが有する機能を理解し合う。そしてビジョンを実現した状態が生み出す価値を高めるために共創し、その機能を最大化させることを最優先する。このような妥協の無いものづくりをアジャイル態勢で進めることで、新しい価値を人々に気付かせる場を提供することができるのである。

参考文献

- 江龍修「マイクロビジネスグリッドによる新規価値創造」Trans/Actions, 2018, (3), 14-28
佐藤久美、矢野卓真「名古屋工業大学における知的財産権の技術を活用したベンチャー企業創出の取組み」Trans/Actions, 2019, (4), 198-210

株式会社FTL社ホームページ <https://ftl.tech/>

江龍修「加工製品の上位価値を創生する工具イノベーション・バックキャスト思考による製品開発事例」西尾市事業創造・人材育成講座、二〇一六年、十九―二十五頁

未来二〇一九ホームページ「最終審査会」https://archive.mirai-cross.ventures/2019/last_exam/

Development of Backcasting C2C Products in Collaboration with Startups

The business model of backcasting from vision is not the backcasting envisioned by those with core technologies, but a business model in which those with core technologies who agree with the vision fully realize the ideal to realize the vision in order to realize the vision of those who aim to "maximize the individual ideal" together with society. Those who possess core technologies want to quantify their unrivaled technologies so that they can be understood by vision advocates, and they want to build a business model in which they can receive appropriate compensation by achieving their vision.



江龍修 | Osamu ERYU
名古屋工業大学社会共創企画室
応用物性・表面界面物性・産学官連携
室長



佐藤久美 | Kumi SATO
名古屋工業大学社会共創企画室
産学連携
室員