

ベンチャーキャピタル と産学連携

～素材・化学産業における 事業創出の観点から～

Industry-Academia Collaboration by Venture Capital
～From the View of Creating New Business in the Material and Chemical Industries～

Key-words : Venture capital, Start up, Industry-academia collaboration

木場 祥介

Shosuke KIBA (Universal Materials Incubator Co., Ltd. (UMI))

1. 我が国の素材・化学産業と新事業創出における課題

日本の素材・化学産業は鉄鋼業も含めると実にGDPの30%強（化学産業だけでも約10%）を占める一大産業であり（図1）、従事している人口の数も非常に多く、古くから日本が強いとされる分野である。一方で、グローバルにおける競争力は年々低下しており、各社がポートフォリオの転換と新たな収益源の獲得のため、新事業創出が業界のキーワードとなっている。しかし、近年は少しずつ脚光を浴びてきているものの当該分野におけるベンチャー企業は日本ではあまり目立たず、また大企業においても新事業の立ち上げに悩んでいるケースが多い。この要因の一つとして、

素材・化学産業特有の長い時間軸が挙げられる。素材・化学産業は他産業と異なり、物質の化学的な反応が技術的イノベーションの源泉になる事が多いため、例えばプログラミングが技術的主体のIT産業や、組み立てというプロセスで乗り越えられるエレクトロニクス産業と異なり、圧倒的にイノベーションのスピードが遅い。近年AIやMIの導入でこれが効率化する方向にはあるが、まだ実際の実験を経ないと解決できない課題が多く、時間軸の改善にはなっても本質的な短縮には繋がっていない。また、川上産業であるため、エンドユーザーまでのバリューチェーンが極めて長く、新技術は各川下バリューチェーンの評価を一つ一つ経なければならない、これも非常に時間がかかる。結果、生産設備の投資額が大きいという設備産業的な傾向も相まって、資本金のある大企業しかできない参入障壁の高い産業とされ、従来からの産業的素地のある日本がグローバルで競争力を担保できてきた一因である事も事実であろう。しかし、近年ではこの大企業ですら短期的な視点となる傾向が強くなり、ましてやベンチャーでは十分な資金と時間をかけることができず、新事業の参画に躊躇する事例が多い。

2. UMIの仮説～素材・化学産業におけるステージ論

ユニバーサルマテリアルズインキュベーター(株)(UMI)は上述の課題を、素材・化学分野に特化したベンチャーキャピタルという金融業としてどう乗り越えるかという観点で検証を行い、素材・化学分野の事業のライフサイクルを考慮した上で5つのステージ（図2）に分解をした。これらステージの中で当社は、アカデ

産業別出荷額の構成比率: 上位10産業
(2016年)

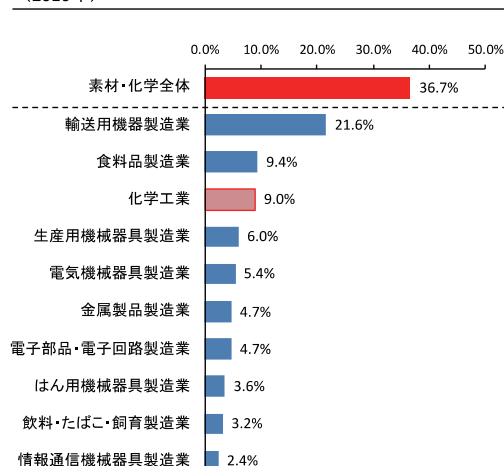


図1 GDPに占める素材・化学関連産業の位置づけ（出典：工業統計表）

素材・化学産業における事業ステージ

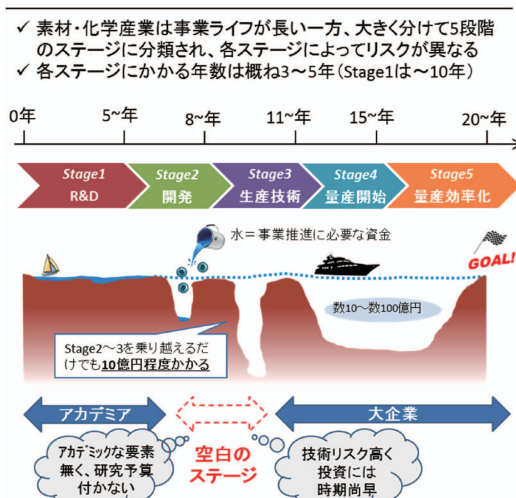


図2 素材・化学産業における事業ステージ

ミアも大企業も取れないステージ2~3を集中的に支援する戦略を取る事にした。一般に、素材・化学産業においては特にステージ3に位置づけられる生産技術開発が極めてハードルが高く、ステージ2~3を乗り越え初期的な量産に漕ぎ着けるためには、(ステージ2~3だけで)概ね5~10年、金額にして10~20億円の資金が必要である。また、このステージは技術的ハードルが高い一方、企業のノウハウになる部分であり(技術的価値は高くとも)アカデミアにとっては学術論文化しにくい傾向があり、必要な資金も大きいことからアカデミアによる推進は適さない。同時に、企業にとっても失敗のリスクが相応にあるステージでもあり、自社が取り組んだ事のない技術の場合、このステージのリスクを敬遠する傾向にある。しかしながら、当社はこのステージこそ素材・化学技術の価値が最も向上する部分であり、十分な量の資金供給の下、リスクの高い事業に果敢に挑戦するベンチャーこそが取るべきリスクステージではないかと考えている。アカデミアから社会実装するまでに存在する「死の谷」と呼ばれている部分である。この仮説に基づき当社の出身母体である(株)産業革新機構(現、(株)INCJ)では2013年よりステージ2~3に位置づけられる素材・化学系ベンチャー8社、総額約55億円(コミットメントベース)の支援を行い、このうち1社は昨年に東証マザーズへの上場を果たした。また当社も既に12社、総額約80億円(コミットメントベース)の支援を行い、この仮説の検証と投資支援手法のブラッシュアップを続けている。

3. 事例紹介

アカデミア発スタートアップ、および大企業の新事業創出という観点で当社が支援している具体的な事例を取り上げたい。つばめBHB(株)はJSTの戦略的創造研究推進事業ACCEL「エレクトライドの物質科学と応用展開」の一環として東京工業大学の細野教授らを中心とするグループにより進められていた低温・低圧によるアンモニア合成を実現する新触媒を実用化するために、2017年4月に東工大メンバー、味の素、UMIにより設立された。グローバルで年間約5兆円という巨大な産業であるアンモニア製造業の標準生産手法であるハーバー・ボッシュ法に替わる生産技術革新を実現する、というチャレンジを行おうというものである。ハーバー・ボッシュ法は非常に効率的な生産システムである一方、生産設備が大型化してしまう傾向があり、これを成立させるためには主原料である水素の源となる石化資源(天然ガス等)の産出地域の近

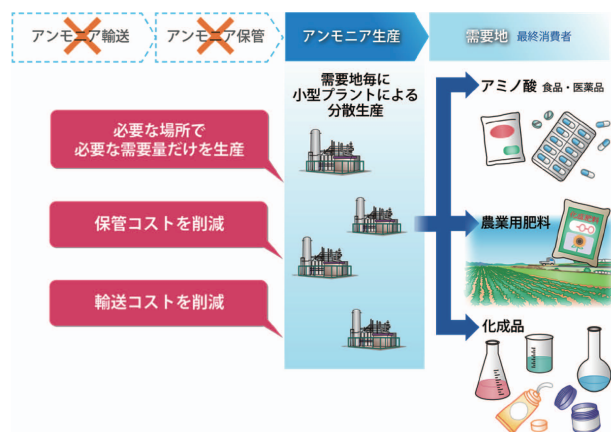


図3 アンモニアのオンサイト生産のイメージ

傍での生産が必須であるとされていた。本技術の実用化により大型化が不要となることで水素源のフレキシビリティが確保され(例えばクリーン電力由来の水素等も使えるようになる)、さまざまなスケールで小型に、必要な場所に必要な量だけ生産する「オンサイト生産」を可能にできる(図3)。これにより、日本発の技術で大幅な環境負荷の低減を図ることが可能となり、社会的意義としても重要なプロジェクトである。一方で100年来の間、巨大なアンモニア産業で変わっていない手法を変えようというハードルは、技術的にも、またそれ以上にこの産業に従事する人々の精神的にも非常に高く、また既存のアンモニア製造メーカーにすればイノベーションのジレンマに陥ってしまい、「思想は賛同するが技術的には否定」と検証前から否定的な声が多かった。このようにアカデミアの技術は革新的であるがゆえに、新しい事業として推進する企業が存在しないという事は多々ある。本テーマを商業レベルで成立させるためには数々のスケールアップ検証を行う必要があり、技術的な課題レベルが高いというステージ2~3のフェーズにあることも、これら企業が敬遠する事に強く影響している。事実、本技術が成功するという確証は依然としてなく、多くのチャレンジが必要である。このような中、JSTのアレンジにより東工大、味の素、そして当社の引き合わせがあり、2016年7月から事業化検討のタスクフォースが設置され、初期的なエンジニアリングデザイン、コスト検証が行われた。その結果として、本テーマにおけるステージ2~3を乗り越えるためのベンチャーである同社の設立に至ったのである。

4. 設立による意義

同社は今後、ステージ2~3という技術的に非常にハードルの高い、さらに100年来誰も成し得なかった(す

なわち誰も見た事がない) オンサイトアンモニア製造技術の確立というチャレンジを行っていく。このスタートを切る上で、今までの常識にないアカデミアによる発想と、ユーザーとなる大企業(=味の素)による新事業推進という2要素はイノベーションを産むためには従来発想の脱却という観点で極めて重要な要素であった。しかし、今後の工業化のためには多くの叡知を集結させる必要がある。その点で、今回のベンチャー設立の結果、これまで否定的な見解を持っていた周辺の関連企業も、事業推進の主体と予算がついた事、人材が集まってきた事により徐々にコミュニケーションが取れるようになり、同社を中心とする事業推進体制が整いつつある事は重要な点であると考えている。このようにベンチャーを設立することで、さまざまな企業・アカデミアが最初の一步を踏み出せるようになったことはベンチャーの効果であるともいえよう。

5. おわりに

上述のように、技術的革新性が非常に高いものの、事業創出という観点でハードルを感じ、実際にアクションに移せない状態のアカデミア発テーマは、特に素材・化学分野ではよく見られる。本テーマで当社は単に金融業としての資金供給を行うだけでなく、初期的なエ

ンジニアリング・事業構築の支援、ベンチャーの設立、味の素側の設立参画の支援、経営者の招聘、運営人材の派遣を通じ、フォーカスするステージ2~3の支援を多角的に行うことを試みている。昨今のベンチャーキャピタルは当社のような機能を有する企業も増えてきている。ベンチャーキャピタルが今回のつばめBHBのような事例を多く生み出し、多くのアカデミア発新技術の社会実装化と、素材・化学産業における新事業創出、そして皆さんが一步踏み出すことに貢献できれば幸いである。

筆者紹介



木場 祥介 (きば しょうすけ)

豊田通商(株)に新卒入社後、トヨタ自動車(株)第二材料技術部有機材料室に出向し、技術者として車輛向けの新材料適用開発に従事。豊田通商(株)に帰任後、機能性材料分野における新規事業の立ち上げ、ベンチャー企業の投資、グローバル展開支援を担当。2012年に(株)産業革新機構(現、(株)INCJ)に入社後、素材・化学チームの立ち上げに携わり、当該分野のベンチャー投資およびUMIの設立をリード。2016年よりUMIに参画。早稲田大学大学院理工学研究科、東京農工大学大学院生物システム応用科学府修了。博士(工学)。

[連絡先] 〒104-0044 東京都中央区明石町8-1 聖路加タワー 32F ユニバーサルマテリアルズインキュベーター(株)

E-mail: info@umi.co.jp