

材料発ベンチャー

材料発ベンチャーは時間が勝負

デジタルパウダー株式会社 代表取締役兼 CEO

加藤 洋史

1. はじめに

「材料発ベンチャーは成功したためしがない」、「材料発でIPOを目指すのは無謀だ」などとよく言われた。私が、東北大学大学院工学研究科の川崎亮教授の開発技術を事業化出来ないかと思ったのが2000年夏、事業化の前段階として「大学の技術」を「事業として使える技術」に引き上げることを目的として(株)マイクロ粒子研究所を立ち上げたのが2001年秋、そしてその1年後の2002年秋には材料発ベンチャー企業『デジタルパウダー(株)』を立ち上げた。それから8年、未だ道半ばにも満たない程の会社だが、その間の様々な取り組みをいろいろな意味での時間との関わりを通じて紹介させていただく。

2. 事業の立ち上げ(始まりはいつもハッピー)

(株)マイクロ粒子研究所の立上げは華々しいものであった。立上げ直後に応募した独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の基盤技術委託事業に採択されシリコンボール製造の研究開発を行うことが出来た。採択されたのがほとんど大企業という中で僅か資本金300万円の有限会社が採択され、決して少なくはない研究開発費をいただいた。正に、立ち上げたばかりの有限会社にとっては快挙と思えたが、これが後々の苦労も含めてのスタートとなった。

(株)マイクロ粒子研究所の立上げから1年後に事業会社を目指したデジタルパウダー(株)を立ち上げたが、NEDOに採択された事業があったお陰で当初の想定以上の方々の支援を得ることが出来、ここでも順調なスタートが切れたかに思われたが、実は後になって研究開発と市場とのギャップを痛感させられることになった。

設立当時、テキサスインスツルメント社(米国)が1980年代に提案したシリコンボールを使った太陽電池が、日本でも低コストと省工程が実現可能な次世代太陽電池として注目されていた。しかも幾つかの課題の中でもシリコンボールを低コストで量産することはトップクラスの課題であったので、我々は自分達の取り組みに胸を弾ませたのだが、出来たサイズと市場が欲しいサイズの間には大きなギャップがあり、シリコンボールについては今日まで市場に投入出来ない。

忸怩たる思いの中、当社では市場へのマッチングを模索し、最近になって新しい技術をもつての再挑戦を始めているが、それは後の項で述べることにする。

このように、事業の立上げの時期を選択するのは極めて重要でありベンチャーにとっては死活問題でもある。ただし、必ずしも私は全てが問題ないと思われるときまで待つというつもりはない。ベンチャーである以上リスクはつきものである。

る。しかも、立上げ時期だけが全てのリスクではないのである。更には「実施しないことでビジネスチャンスを逸するリスク」⁽¹⁾も存在しているので、最終的にはそれらをバランス良く判断することが求められる。

3. 技術から製品へ(シーズ型事業化)

華々しさの中に危うさを抱えてスタートした当社だったが、本稿の題目にもあるように「材料発ベンチャー」としての位置付けであり、「材料発」ということはシーズからスタートした(もちろん、ニーズを全く無視することはあり得ないが)「シーズ型」のベンチャーということになる。そこには、「技術→製品→商品」という流れがあり、そこをいかに経過出来るかがベンチャーとしての成否の鍵を握っている。

当社の技術は、前述したように東北大学大学院工学研究科・川崎亮教授の研究開発をベースにしている。図1に技術の概要を示すが、圧電アクチュエータの均一な動きで、ルツボ先端のオリフィスから、均一量の金属を液滴として噴射することにより均一径の金属粒子を得るものである。

この方法の最大の特徴は、単分散と言われる均一径の金属粒子が得られることで、半導体実装での接合材料のように3~5 μm の精度が要求される粒子にも分級工程なしで対応出来る。また、粒径上の空白領域と言われて、小型・高密度化が進む中で半導体実装が求める50~100 μm 径の粒子も容易に製造出来る。経験してみないと判りにくいですが、100 μm より小さい径の粒子を分級するのは大変な手間と、分級工程を省けるのは工業的には大きなインパクトと言える。

この分級工程が不要であることは、同時に歩留りが高いということなので金或いは貴金属合金のように原料単価の高い粒子を利用する際には、大きなコストメリットを提供出来る。

更に最近では、早い冷却速度が得られることから金属ガラス等の粒子を製造する上でも有利なことが判って来た。

このような技術を生かして、低融点から高融点の材料へ、またアルミニウムのような活性な材料等への展開を試みて来たが、そうしたまさに製品化の推移を図2でご覧いただく。

4. 製品から商品へ(その遠い道のり)

こうした製品化への取組みの中で、いろいろなサンプルを

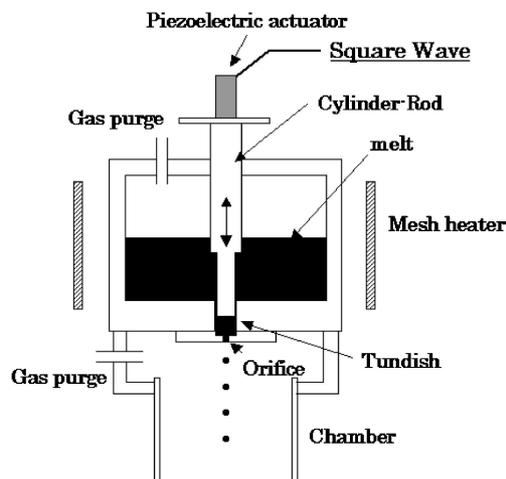


図1 技術の概要。

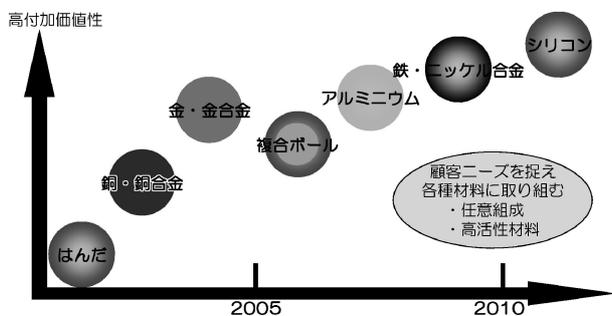


図2 技術の製品展開.

市場	半導体 高密度実装	電子部品	MEMS	エネルギー
ボール種類	鉛フリーはんだ 銅 銅コアメッキ	銅合金 金合金	金 各種はんだ 金属ガラス	シリコン
製品化	○	○	○	実施中
用途	BGA・CSP WLCSP他	接点材料 コネクタ・電極	MEMS部材 MEMSセンサ 貫通配線	球状Si太陽電池
商品化	○	実施中	実施中	未実施
装置・技術・ライセンス				

図3 製品化と商品化.

市場に投入する作業が始まった。一方、商品化に向けてニーズを発掘する作業もスタートさせ幾つかのニーズが寄せられた。それらの多くは確かに当社にとってはニーズではあっても客先自体に開発要素の高いものがほとんどで、当社の商品化が相手方の製品開発や商品開発に連動することとなり、簡単には進まないと言ったケースが少なくない。その中には、粒子自体の課題というよりは「粒子を搭載するハンドリング装置がない」や「粒子を固定する技術が不十分」なことから客先での商品化に至っていないケースもある。市場を開拓するばかりでなくより付加価値を付ける意味からも、そのような周辺技術の開発も同時に取り組みると良かったのだが、何せ資金とマンパワーに限度があるベンチャーとしてはなかなか容易でないのが実態であった。

このように商品化の段階で、材料そのものは既存の材料であっても粒子という形状によって市場形成が遅れる事態が少なくないように思われる。一方、新規性が高い分野で市場形成までベンチャーが単独で行なうのは難しく、市場の形成が遅れば事業としての立ち上りも遅れ、それだけ資金負担が重くのしかかる事態になる。まさに時間との勝負の時期で、特にこの時期は「死の谷」と呼ばれている。これを回避する手段として、技術を独占するのではなく状況に応じて技術を移転し、市場の形成を加速させることと裾野の拡大を計ることが考えられる。当社でも、当社技術による粒子の製造・販売を独占するのではなく、粒子製造や新商品開発のための装置を提供することを始めた。

製品から商品への展開はシーズ型が陥り易い自己満足だけでは決して進まず常に市場との対話が不可欠であるが、今回のように市場が形成されているとは言い難い場合もあり、その場合には一層のフレキシビリティと機敏な判断が必要となる。

しかしながら、そうした努力では補えない程に時間という魔物が襲い掛かることもあり、それが「死の谷」と言われる所以であろう。

当社は、まさにこの「死の谷」の中で必死に谷から這い上がろうとしている状態だが、ようやく製品の一部に商品化への道が開かれつつある(図3)。

5. 市場からの要求(時間に追われて)

ようやく商品のしっぽを掴み掛けている状態ではあるが、8年も会社をやっているといろいろな要望が入るようになっ

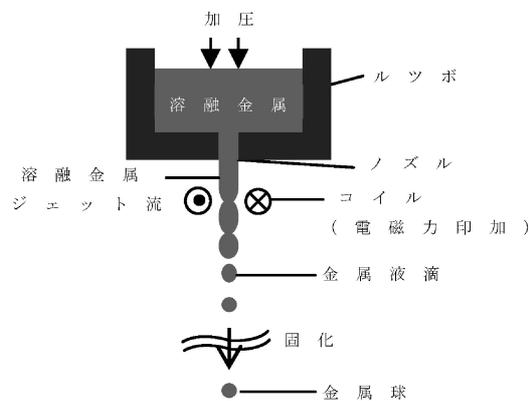


図4 電磁力印加法のイメージ.

た。その中の一つが球状シリコン太陽電池用シリコンボールである。事業の「立ち上げ」でも触れたように、従来技術では市場の要求径に合わずに開店休業状態であったが、依然として市場の要求があることから、新技術を導入して市場に対応していくこととした。

新技術は東北大学大学院環境科学研究科・谷口尚司教授らが開発した金属溶湯のジェット流に電磁力を印加することでジェット流にくびれを形成し、そのくびれが成長して金属溶湯が液滴化し落下中に固化して金属ボールとして回収されるもので、図4のようなイメージである。

低炭素社会の再生可能エネルギーとして、太陽光発電が注目され市場が急拡大する中、球状シリコン太陽電池も早期の市場への本格参入が求められている。シリコンボールは球状シリコン太陽電池の主要部品としてその命運を握っていることから、極めて早期の対応が求められている。我々のシリコンボールの製品化から商品化は時間に追われる中で勝負しなければならぬ。

この他にも、ここでは紙面の都合から割愛するが、市場からの要求がいろいろあり、苦労の中にも面白い展開が見えつつある。今後とも時間との勝負を続けながら死の谷を渡り切りたいものである。

文 献

(1) 原山優子, 氏家 豊, 出川 通: 産業革新の源泉, 白桃書房, (2009).

(2010年4月8日受理)
(連絡先: 〒989-3204 仙台市青葉区南吉成 6-6-3)