

2S-Ca04 大学発ベンチャー『バイオデバイステクノロジー社』の創業と現状

○民谷 栄一
(阪大院・工・応物)
tamiya@ap.eng.osaka-u.ac.jp

大学発ベンチャー企業として発足したバイオデバイステクノロジー社は、当初大学教員6人の出資により創設された。その背景には、当時大学の社会貢献として研究教育に加えて産学連携が強調されてきており、日本版バイドール法などの産学連携を後押しする国策も始まっていた。そこで、当初はどちらかという教員と企業の共同研究の円滑な遂行に資することで大学発シーズの実用化につなげるという公益的性格が強かった。その後、知的クラスター事業などの公的なプロジェクトにも共同参画し、各分野の人材ネットワークの拡大や知財の蓄積などを図ることができた。現在は、民谷らが中心となって開発した各種電極型バイオセンサーとそのための印刷電極 DEP-Chip シリーズ 14 種類及びオリジナル印刷電極 5 種類、小型ポテンシオスタット BDTminiSTAT100,400 などが主力商品となっている。特に印刷電極を用いた遺伝子センサー、免疫センサー、生菌数センサーなどの知財も確保しており、ビジネスとしての優位性を保持している。その他、唾液 IgA イムノクロマトキット、残留農薬試験紙などの製品も開発している。こうした製品は、国内外の研究者、技術者の基礎研究や新たな製品開発に向けた基盤として利用されている。現状における本大学発ベンチャー企業の注力する視点は、以下のように要約される。

- (1) 法人格を有する独立組織の優位性
自主独立経営、技術・新製品開発に直接関与、大学とは異なる社会認識、社会貢献
- (2) 自己技術・製品の科学的、社会的評価を対価に反映
- (3) 産学連携、企業連携による開発（公的、民間）プロジェクトへの参加
- (4) 外部研究者の学術誌での紹介
- (5) 海外連携への積極姿勢
- (6) オリジナルな原理で複数の製品群
- (7) 社会科学システムへのアプローチ
- (8) 資金調達？ リスク認識
- (9) 人材確保
研究開発シーズを製品にする為のマーケティングセンスをもつ人材と研究開発担当との橋渡しするベンチャー人材育成

2S-Ca05 “QMONOS” 実用化への挑戦

○菅原 潤一
(スパイバー株式会社)
sugahara@spiber.jp

クモは用途に合わせて物性の異なる複数種類の糸を紡ぐが、中でも特に、クモが自重を支える際に用いる「牽引糸」とよばれる命綱は、強度と伸縮性を高いレベルで両立し、それゆえ破断するまでの吸収エネルギー（タフネス）が極めて高いことで知られている (Gosline et al. Nature, 1984)。驚くべきことに、その数値はスーパー繊維として開発されたアラミド繊維 (Kevlar 49 fiber) の約 5 倍、炭素繊維の約 10 倍に相当し、かつて人類が開発したあらゆる繊維の中で史上最高レベルのタフネスを示す。

化石資源の枯渇や CO₂ による地球温暖化が懸念されている昨今、持続可能なバイオマスを原料とするいわゆるカーボンニュートラルな材料の技術開発が大きな展開を見せており、このような流れの中でクモ糸も、超高機能バイオマテリアルとして、強度や衝撃吸収性を必要とする様々な材料分野への応用が期待されている。

一方、クモの糸を量産するための技術は未だ確立されていない。クモは縄張り意識の強い肉食性の虫であり、蚕のように家畜化することはできず、また紡ぎ出す糸の種類も複数あるため、クモ自身に均一な繊維を大量安価に作らせる事は難しい。そこで、クモ糸の構成成分であるフィブロインとよばれるタンパク質を、遺伝子工学的な手法を用いて微生物に生産させ、繊維を人工合成する研究が行われてきた。しかしながら、天然と同等の力学特性を有する繊維を紡糸する技術は確立されておらず、また、生産コストも課題となっている。

こうした中で当社では、(1) 人工紡糸においても天然と同等の力学強度を実現し、かつ微生物生産における発現性の高い新規分子の創出（分子デザイン）、及び、(2) 分子デザインのポテンシャルを発揮させるための人工紡糸加工技術の創出に取り組んだ。まず我々は、人工クモ糸の合成に必須な 4 つの工程（実験データに基づき新規分子のアミノ酸配列 / 遺伝子塩基配列をデザインする工程。デザインされた遺伝子を化学合成する工程。微生物を用いたフィブロイン合成工程。発酵・精製されたフィブロインを紡糸し、機能性を評価する工程。）を独自に確立し、それらのミニマムなフィードバックサイクルを一拠点において実施できる体制を構築した。

これまで、分子デザインと機能性評価スクリーニングを実施し 350 を超える新規フィブロイン遺伝子を創出し、その紡糸加工技術を高度化した結果、当社では天然のクモ牽引糸に匹敵する驚異的なタフネス（高張力鋼の 260 倍、炭素繊維の 15 倍、アラミド繊維の 6 倍）を有する超高機能フィブロインファイバーの創生と、その量産化基本技術の確立に成功した。本会では、上記技術の要点となる研究開発内容について報告する。

Present and initiated views of University-originated biotech start up company “BiodeviceTechnology Ltd.”

○Eiichi Tamiya
(Dept. Appl. Physics, Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)

Challenge for practical use of spider silk

○Junichi Sugahara
(Spiber, Inc.)