ISSN 2423-9356

一般社団法人
神戸大学工学振興会

Homepage：https://www.ktc.or.jp/
E-mail：eng-ktc@edu.kobe-u.ac.jp

KTC

Kobe University Technology Promotion Club

1,Sep.2018
No.87

特集『神戸大学発ベンチャー』

▲ わが社の技術:「レンゴー(株)」(本文37頁に掲載)

▲ わが社の技術:「(株)デンロコーポレーション」(本文41頁に掲載)

▲先輩万歳:「福井 實氏(A③)に聞く」(本文45頁に掲載)

▲母校の窓:「認知症予防道場に参加して」(本文29頁に掲載)

◀母校の窓:
「第13回神戸大学
ホームカミングデイ開催案内」
(本文36頁に掲載)

先輩万歳 福井 實氏に聞く

母校の窓 名誉博士 狩野忠正先生追悼文

連載「専攻紹介」

硬殻マイクロカプセル化
蓄熱材がもたらす
未来社会

『神戸大学発ベンチャー』

―大学院科学技術イノベーション研究科　山本一彦教授（株式会社科学技術アントレプレナーシップ取締役）に聞く―

取材　機関誌編集委員　**山岡高士**（M⑲）　**藤村保夫**（Ch㉔）
機関誌編集委員長　**宮　康弘**（S①）

聞き手：本日はお忙しいところありがとうございます。KTCでは学内学外の状況を卒業生にお知らせするために取材をしていますが、本日は、神戸大学発ベンチャーの創出につながる科学技術イノベーション研究科と株式会社科学技術アントレプレナーシップの活動について、お聞かせ願いたいと思います。

山本一彦教授：科学技術イノベーション研究科は、理科系の学生に、科学技術上の研究開発だけでなく、その成果を、実際に社会的・経済的な価値の創造につなげる、つまりイノベーションを起こせる能力を身につけてもらうことを目標とする研究科です。いわば、事業を創造するマインドとスキルを兼ね備えた理系人材の育成です。ただし、事業化を実務的にサポートすることは、大学内部の組織だけでは難しいです。そこで、ベンチャー企業の創業支援を行う、株式会社科学技術アントレプレナーシップ（以下、STE社）と、そこに出資をする基金（一般社団法人神戸大学科学技術アントレプレナーシップ基金、以下、STE基金）を設立し、神戸大学発ベンチャーの投資育成を支援する体制を整えました。ゆくゆくは、ベンチャー企業の価値の一部を配当やキャピタルゲインなどで回収し、大学への寄附やSTE基金への配当などによって大学に還元し、新たな研究開発等に生かしてもらえるようにしたいと考えています。国からの資金を得た国立大学が、国立大学ベンチャーキャピタルを作り、投資を行う例がありますが、神戸大学ではそのような取り組みはできません。STE社は、ある程度のベースができたベンチャー企業に投資するベンチャーキャピタルではなく、大学発のシーズに特化して、事業化の検討段階から一緒にベンチャー企業を創るスタンスで関与する、シード・アクセラレーターとして機能します。この点で、現状では日本で唯一の取り組みであり、独自のスキームだと思います。（図1）

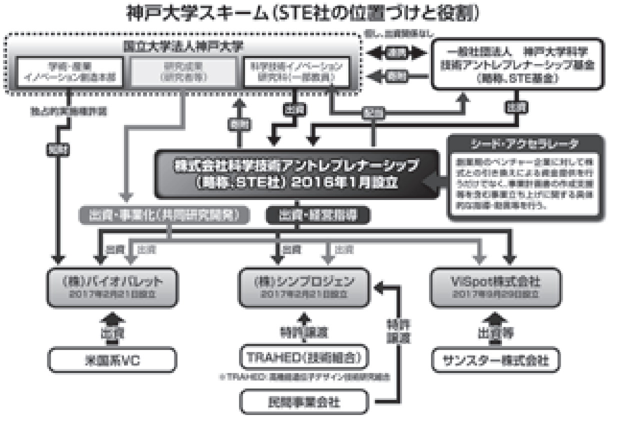

図1

聞き手：それは中々いい発想ですね。

山本：もともと当研究科の開設準備は，設置の2年くらい前から進められてきました。近藤昭彦先生（現研究科長）やその他の理系の先生方と、研究科開設準備の打合せを重ねる中で、良いシーズがたくさんあるのに、事業化の面ではスムーズに進んでいないというお話をお聞きしました。そこで、このようなスキームを作ったという経緯です。さらにSTE社のユニークなところとしては、外部の民間企業を相手に、アントレプレナーシップ、ストラテジー、ファイナンスを中心にした、戦略的企業家養成のための教育研修プログラムを有償で提供し、自らの活動資金をまかなっている点もあげられます。自社の活動資金をまかなうのに必要な分以上の利益をあげることができたときには、神戸大学に寄附をしています。また、平成29年度の決算時には、STE基金への配当も行いました。

聞き手：学生に教育をして、その学生が自ら新しいベンチャー企業を立ち上げるところまで指導するのですか？

山本：博士課程前期課程の学生が在学中の2年間で、自らの研究テーマを事業化までもっていくのは、簡単なことではありません。この春に博士課程後期課程が始まったので、その学生の方々が卒業する2～3年後には、当研究科で教育を受けた学生による神戸大学発ベンチャーが出てくるといいと考えています。もちろん、今後も当研究科の教員の方々の有望なシーズを事業化につなげることも継続して取り組んでいきます。

聞き手：今のところ、実績がある3つのベンチャー企業は全て、先生方のシーズということですね。学生は、それらのベンチャー企業のお手伝いをしないのですか？（図2）

山本：神戸大学発ベンチャーであって、教員がその企業に関わっているとしても、そこで学生を使うことは、教育の主旨から外れますし、コンプライアンス上も十分な注意が必要です。学生をアルバイトとして雇って、事業を手伝ってもらうことはできますが、不定期に数時間だけ手伝ってもらうような関わり方では、学生にとっても、ベンチャー企業にとっても、余り意味がありません。そうなると、休学するか、学校をやめて当該ベンチャー企業に就職することになります。教員の立場でいえば、学生さんたちには、しっかり学んで力を付けた上で、当

科学技術イノベーション研究科発のベンチャー企業

株式会社バイオパレット	株式会社シンプロジェン	ViSpot株式会社
2017年2月21日設立	2017年2月21日設立	2017年9月29日設立
ゲノム編集ベンチャー	ゲノム合成ベンチャー	ウイルス安全性評価機関
代表取締役 村瀬祥子	代表取締役 村瀬祥子	代表取締役 森定英人 代表取締役 小谷知子
役職員数：11名 （役員7名、事業開発マネージャー1名、研究職2名、事務スタッフ（非常勤）1名）	役員数：5名	役職員数：14名
■2017年5月に約4億円の第三者割当増資を実施。 ■2018年6月に神戸医療イノベーションセンターにラボを開設。 ■グローバルな戦略的提携関係を検討・構築中。	■2017年5月にTRAHED（高機能遺伝子デザイン技術研究組合）からの特許譲受実施。 ■2017年12月、大手化学メーカーからの特許譲受実施。	■神戸医療イノベーションセンターに、商用ラボ準備中（2018年7月開設予定）。

図2

研究科発のベンチャー企業に入社したいなら、歓迎するといったところです。たとえば、今のM2の学生は2期生ですが、その内の1名は（株）バイオパレットに就職したいと申し出てくれたので、内定を出してしています。

聞き手：博士課程後期課程について、もう少し詳しくお聞かせください。

山本：定員は10名です。当研究科では前期課程の定員が40名なので、後期課程の定員は4～5名とするのが普通のバランスですが、その2倍の人数に設定したのも、文部科学省と神戸大学本部の意向と期待を受けた決断でした。初年度から、沢山の応募があり、スタート時の学生数は14名になりました。

聞き手：博士課程後期課程の学生のプロファイルはどのようなものになっているのですか。

山本：もともと、文部科学省からは「科学技術の事業化を大前提とするので、大半は社会人経験のある人でないとだめです。」と言われています。結果、14名のうち12名が社会人です。残りの1名は国費留学生、もう1名は博士課程前期課程からの進学者です。さらに特徴的なこととして、社会人学生の内の半分強くらいが企業派遣であることがあげられます。企業派遣については、私達教員が企業を回って営業を行ったのですが、派遣元企業の幹部から、「優秀な研究者を選ぶので、ぜひ、事業化につなげられるように教育指導をして欲しい。」といわれました。つまり、企業が学費を払うことを前提にして、博士課程後期課程を受験するように、そして事業化につながる成果をあげるようにと、本人に指示をするわけです。これは社命ですから、学位を取得するまでの間は、大手を振って大学に行って、教育指導を受けることができるわけです。そのかわり、2～3年で自分の専門分野を掘り下げて研究論文を書き上げるだけでは無く、事業化に向けた実践的なビジネスプランもまとめ上げないといけません。

聞き手：そして、企業に戻って社内ベンチャーを立ち上げるわけですね。

山本：あるいは、自社の既存組織のなかで、新規事業を立ち上げることになるかも知れません。企業派遣の方々の他に、ご自身で既に科学技術に立脚したベンチャー企業を起業されていて、その事業をより発展させるための研究を深めようとされている方や、月に1日程度、有給休暇を取ったり、土日でがんばり、うまく行けば独立して起業しようという社会人学生の方等が、バランスよく来られています。

聞き手：研究分野はどのようなものでしょうか？

山本：理系では、バイオプロダクションと先端IT、先端膜工学、あとは先端医療学です。病理や薬学に近いところもあります。

聞き手：そうなると、イノベーション研究科の中で閉じるわけにいかないと思いますが、その時には、工学部なり医学部なりへ行って研究をするわけですか？

山本：制度的に受け入れている学生でITを研究していて、ずばり該当する指導教員がいない場合は、工学研究科の先生にお願いするなどして、そこは、臨機応変に対応致します。ファイナンスやストラテジー等、社系の教育も充実しています。具体的なシーズの事業化プランを書かせ、厳しく審査します。企業にしてみれば、いくら研究成果を上げても、それが事業につながらなければ意味が無い、だからこそ、当研究科の博士課程後期課程への期待は大きいのだと感じています。期待だけでは無く、後期課程のカリキュラムがある段階まで進めば、派遣している企業も「ちょっと違うな」ということが分かってくるのではないでしょうか。

聞き手：今後の見通し等をお聞かせください。

山本：毎年何らかの成果を出せるように、考えていかなければなりません。最も大事なのは、一つでもいいから本物のメガヒット級のベンチャー企業を創出することです。それができたら必然的に、この神戸にお金も人も集まると思います。今、我が国において、大学発の事業創造に本当に成功している大学は、東大だけだと思います。東大発ベンチャーで上場している企業の数は10社以上あって、時価総額の合計は、確か、1兆数千億円あります。自分の先生がベンチャー企業を立ち上げて、いきなり大金持ちになり、自分のお金で思う存分、研究を行っているのを学生が見て、それに触発され、大学をやめて事業創造に取り組む流れもできているように見えます。全ての学生や研究者がそうである必要はありませんが、そのような選択肢もあることが、大学の活性化とイノベーションに繋がると思います。もっと言いますと、そのような流れは、神戸大学が日本で5番以内に入るということにも繋がります。今のところ東大以外にそういう大学はないので、チャンスかも知れません。

聞き手：3年、5年、10年でどのような結果が出るか、どのようにお考えですか。

山本：科学技術の事業化には、本来、とても長い時間がかかります。しかし、少子高齢化や重い財政負担、国際競争のますますの激化とスピードアップといった状況を踏まえると、我が国に残された時間は、余り長くはありません。近藤研究科長と私は、ディープサイエンス、ディープテックの分野にお

ける事業化による、一つ目のメガヒット級ベンチャーを、5年以内に創出したいと考えています。

聞き手：どのような分野のベンチャー企業になるのでしょうか。

山本：昨今、バイオエコノミーという概念が、次の産業革命として注目されています。産業の歴史を振りかえれば、十七世紀頃までは木材を切り出して使い、第一次産業革命で石炭を燃料として、蒸気機関を使うようになり、その後、エネルギー源が石炭から石油に代わりました。そのつぎに半導体をはじめとするさまざまな電子工学上の発見や発明、技術革新等によって、第三次産業革命的なものがやってきました。そして現在は、デジタルの時代と言われます。しかし、このように経済が成長すると、どんどん化石燃料を使うことになり、結果として地球環境の悪化を進めてしまいますから、リサイクルで持続可能な仕組みで経済成長しよう、そのためには、生物資源を有効活用するバイオエコノミーを実現するしかないと言われています。世界の耕作可能な土地面積は、もう増えません。マクロ的にみると、砂漠化によって耕作地はむしろ減っているほどで、その中で人口は増え続けているわけです。経済発展をとげていて、相対的に恵まれている国々の中では、バイオテクノロジーを使った作物は食べられない、倫理的にも科学的に規制が必要という論調があることも事実です。その一方で、マクロな観点から、そのようなことばかりを言っていられなくなるという、見方もあるのです。生物を物質生産のための工場としてつかう、インダストリアル・バイオと呼ばれるような分野が巨大な産業にならなければ、おそらく人類の持続的な発展の可能性は、閉ざされてしまうに違いありません。アメリカも中国もそこに着目していて、この分野の研究開発に巨大な資金を流し込んでいます。昨年度、アメリカでは、バイオテック分野のベンチャー投資に向かった資金が1兆円を超えました。中国も同様で、ここ3年ほどは、常にアメリカに追随するように、ほぼ同程度の金額の投資を行っています。我が国としてはそこまでできなくても、バイオエコノミーにおいてある程度の国際的なポジションをとらないと、未来がないと言う危機感を持っています。この分野で先行しているアメリカが考えているシナリオは、おそらくこのようなものではないでしょうか。「日本の化学会社や食品会社は、最終製品でがんばってくればいいが、生物を工場として使うための一番根本的な技術はアメリカが握るので、そこはこちらに発注しないと何もできないよ。」ということです。これは、インテルやマイクロソフトに、業界が生み出す利益のほとんどをもっていかれたパソコン等の分野で、すでに起こったことです。すべてを日本でやる必要はないのかも知れませんが、アメリカ等で先行している企業に対抗して、相見積もりをとれるような企業が日本に一社あるかどうかは重要です。我が国の企業、たとえば大手の化学会社や食品会社があまりにも無理なことを言われたら、「こちらにも、あなた方のようなサービスを提供できる企業があります。」と、言ってもらえるようにしたいわけです。

聞き手：神戸大学のOBで、その分野で活躍しそうな人はおられますか。

山本：「デジタル×バイオ」の分野の人材が、当研究科とその周辺に集まってきています。IoTやクラウド、ディープラーニング、AI、ロボティクスなど、さまざまな要素技術がありますが、「デジタル×バイオ」というのは、生物を工場にするという新産業における、生産技術そのものなのです。アメリカでは、DARPA（国防高等研究計画局）やNIH（国立衛生研究所）と言った国の機関からさまざまな支援を受け、数百億円規模の資金を集めたベンチャー企業が、複数立ち上がっています。巨大な資金を背景に、「デジタル×バイオ」の領域で泥臭い試行錯誤をやっています。もちろん、全ての試行が成功するわけではなくて、うまく行きそうなところを伸ばすわけです。我が国はといえば、事業化に関してはまだ何も始まっていないといってもいい状況です。しかし、神戸大学が拠点の一つとなっているナショナルプロジェクト、「植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発／高生産性微生物創製に資する情報解析システムの開発」に参加している機関には、それができそうな人や機関が集まっています。バイオテクノロジーを活用して、新たな物質生産につなげるため、研究開発と事業化の現場がわかっていて、ITの専門知識がある人達が結集して、デジタルテクノロジーを効果的に活用した、効率的な試行錯誤を繰り返すのです。そして、有用物質の設計、構築、テスト、テスト結果を基にした学習とフィードバックという、生物を工場として有用物質を生み出していくためのPDCAのサイクルを高回転させることが必要です。そこに、研究者個人だけではなく、デジタルに強い企業、バイオに強みを持つ企業等が、機関として「興味があるから参加します」というのでもいいと思います。

聞き手：30〜40歳代でもできるかもしれませんが、経験豊富な技術者で50〜60歳代のOBの人達に情報を発信することも必要です。

山本：バイオエコノミーというのは、デジタルテクノロジーとバイオテクノロジーの融合に止まらず、それらの技術をイノベーションの創出につなげ、経済的価値、社会的価値につなげるための経済活動です。今後、この分野に専門的に取り組む社会科学系の研究者が出てくると、文理融合を旗印に掲げる神戸大学として、よりバランスの良い取り組みになるのではないでしょうか。最後になりますが、OBの方々をはじめとする社会全体に対する情報発信の観点からも、まずは、目覚ましい成果、分かり易い成果を世の中にアピールできる、とにかく素晴らしい成功事例をできだけ早く創出することが重要と考えています。

聞き手：よくわかりました。お忙しいところありがとうございました。