

○田崎 明 (筑波リエゾン研究所) , 巨瀬勝美 (筑波大物理工学) ,
 拝師智之 (慶應大経営管理研)

国立大学の技術を基に生まれたベンチャー企業の“その場観察記録”の第3報である。基となった技術は筑波大学・物理工学系・巨瀬研究室で研究開発されたMRI (磁気共鳴画像法) で、大学院生の拝師が社長を引き受け (株) エム・アール・テクノロジーが立ち上がった。会社設立後、既に2年半が経過したが、経営は黒字で順調に推移している。最近では、米国企業からの働きかけや刺激もあって、急成長軌道へ乗り移る可能性が出てきた。元来、この起業計画は筑波地区におけるTLO活動のモデル・ケースとして実験的に進めてきたもので、技術移転を世話した筑波リエゾン研究所は、実験の途中でTLOとしての承認を受けている。今回の報告も技術移転に携わった3名の連名であるが田崎が観察者の立場に立ったつもりで、主観を交えて“ベンチャー作り実験”の経過報告を行い今後の参考に供したい。本稿の§1と§2には、これまでの報告の再録の部分が含まれている。

§1. 企業化への道筋

MRI (磁気共鳴画像法: 医者はMRと呼んでいる) はX線に代わる人体内部の診断法として大型の病院を中心には普及してきている。特徴は、放射線による障害の危険が無いこと、頭や関節の内部のように骨に囲まれた部位に関しても十分な影像が得られることなどである。

筑波大学巨瀬研究室では、このMRIの応用として水流の可視化の研究を行ってきたが、数年前にMRマイクロスコープが開発された。小型なので人体全体を撮影することはできないが、小さな対象物を10ミクロンの単位で観

察できる特性がある。MRIの測定には強くても均一な磁場が欠かせない。所で、臨床用のMRIで超伝導磁石を用いている装置では、超伝導の特性上、磁場は日夜一定に保たれ続けている。そこで、患者のいない時間帯を利用して、MRマイクロスコープを装置に取り付け、病理標本のMRI顕微鏡の影像を得ようという発案がなされた。

この新しい計測技術が学会を通して発表されると、導入して自分の研究に役立てたいと考える研究者が続出したが全員の要求に対応する事は難しい。以前は、研究室の中には技術を企業化するという発想はなかったが、ベンチャー育成の掛け声によって、会社を作って技術を世に出そうと言う意識が出てきた。企業化への動機は、「研究成果を世に出したい」という思いであって、経済的なメリットを求めたものではなかったが、実際に、企業化に踏み切った直接的な動機は、TLOとしての筑波リエゾン研究所からの呼びかけであった。

当初、ベンチャー企業を作る計画は学内で前例のない事なので、研究協力部門の事務官の皆さんに逐一相談し、法的な不備がないことを確認しながら慎重に進めた。特許出願は発明委員会に申請を出す所から始めて、手続きは滞りなく進んだ。特許出願費用の問題はあったが、次に述べる装置作りに比べれば、金額的には一桁下で解決は容易であった。これに反して、会社作りの前に大学内の技術を外部に出す手続きが必要であって、これが意外に大変であった。当然のことであるが、MRIの技術は装置という形で大学の中にあり、一般への報告は学会を通して行われている。これを外部の工業界に紹介

しようとするれば、装置を大学から持ち出して企業等で検証してもらう必要がある。しかし、装置は国有財産であって自由に外部に持ち出すことは禁止されている。企業化を考えるには、具体的な話が進行する前の段階において、外部の資金で自由に持ち歩けるシステム一式を作ることとは不可欠である。しかし、企業化の話が“単なる話”の段階で、資金を見つけて装置を作るとは非常に困難なことである。今後のベンチャー企業の育成を考える際には、大学の設備を一時的に貸し出すなど、この段階を無理なく抜けられる方策を考えておく必要があると思う。

企業を起こすとなれば会社の役員を決めなくてはならない。最近では公務員の役員兼業も認められ始めたが、やはり公務員で企業の役員を引き受ける人は少ない。会社のイメージとして若い役員による将来有望な若い会社が望ましく、社長は大学院学生が適任であるとの意見が多かった。“日本にはベンチャースピリットのある学生はいない”などと言う意見を聞くことが多いが、安定した生活を望む日本社会では“危ない橋を渡る”者が少ないのが当然である。大学院学生は生活の基盤は多くの場合親に頼っており、行動は親の意向に強く規制される。親の立場に立てば、ベンチャー企業を起こす事などは危なくて見ていられないのである。今回の場合、当の学生（拝師）は“装置を世に出すためなら自分が社長を引き受けて会社を始めても良い”と考え、その上両親が“大きな負債を負うことがなければチャレンジするのが良いと”賛意を示してくれたことが決定的な要素となった。

企業を立ち上げるとき、事業計画と資金調達の方法が最重要課題のように言われている。我々のエム・アール・テクノロジーの場合一般社会で言われているのと全く反対の現象が見られた。筑波地区には「筑波先端技術投資事業組

合」通称“筑波ファンド”と呼ばれる筑波の技術を支援するファンドがある。今回のMRIの技術に関しても、ファンドは初期段階から投資の可能性を検討し、市場調査や研究者との議論を通して具体的なビジネス・プランまで考えてくれた。所が、企業立ち上げの具体的な計画を立てる段階にきたとき、普通の経済活動では考えられないような負の効果が現れてきた。つまり研究室が絡んでいるからには、研究活動を阻害するような計画は立ててはならないとの強い意識が働き始めたのである。今回のMRマイクロスコプのような高度な測定器を生産するには、単に図面を企業に渡しておけば良いというわけでない。最終調整にはかなりの時間と手間がかかることは目に見えている。筑波ファンドから投資を受ければ、生まれる企業は業績を伸ばすことを当然期待される。しかし計画中のベンチャー会社では、研究と学位論文提出など削ることのできない仕事が厳存しており企業活動には制約があるのは当然である。つまり、研究を中心に据えた企業経営そのものが自己矛盾を含んでいることに気づいたのである。これはファンドからの投資を受ける基本的条件を満たさない事を意味している。技術があり資金もあればベンチャー企業にとって全て揃ったと考えるのは早計なのである。今回のMRマイクロスコプの場合、この段階で筑波ファンドからの投資受け入れを断念して、個人的に会社設立の資金を集めることとして、平成11年4月に発足した。

次に、実際の企業活動に入ってまず行き当たるのは製品製造の技術習得である。大学で作られた装置はいわば手作りであって、これを売り物になる完成されたシステムに仕立てるノウハウは大学にはない。会社に場所を提供してくれた城南電子研究所の丸谷光広社長が長年の特殊電源作りで培われた専門家の目でシステムを見直してくれた。特殊な形状のコイルの製品

化、故障を減らし修理が楽な電気回路、工業デザインを考えた売り物としての装置全体の形など全てが整えられた。大学発の技術を世に出すためには、工業製品への脱皮の過程が一段必要であることが明らかになった。この際、中小企業のネットワークの中で、何処に必要な技術があるかを知っている人物の存在が重要であることも明らかになった。

§ 2. 企業活動と実績

開発されたMRマイクロスコープの実際の応用は、筑波大学臨床医学系の放射線科の協力を得て、摘出生体組織の撮像からはじめられた。この結果は磁気共鳴関係の学会誌だけでなく医学関係の雑誌にも発表され、多くの研究者の興味を引いた。装置の導入による共同研究の第一号は京都府立医大であった。装置に不慣れな人にも利用できる使い勝手の良い装置を作る必要から、実験装置の段階を脱皮して工業製品の形に仕立てる必要に迫られ、製品作りの勉強の機会を得たと言える。

会社としての仕事は名大・理学部の仕事からである。これは地球科学に関する研究で、高圧下での水の状態を調べる目的のMRIであった。次は運輸省・港湾研からの仕事で、地下の土砂と水との混合の様子をMRIで可視化する目的であった。三番目は、ある国立大学の医学部に納入される大型のMRIのシステムに、特に望まれて、MRマイクロスコープを付属部品として加える仕事であった。この分野は当初から狙っていた販売の方式であったが、現在までに2台受注して納入を済ませている。核磁気共鳴(NMR)と言う物理現象そのものの信号は極めて小さく検出は本質的に大変なので、装置を設置した現場での調整に時間が掛かる。装置が設置される環境に応じた雑音対策や、使用する超伝導電磁石の特性にも合わせて調整する必要がある。満足できる画像が得られるまで、通常一週間程度の現場調整が必要である。

第1図に足の踵部分のMRI映像を撮るシステムの全体像を示した。まだ実験段階ではあるがMRIを診断医学の分野に応用する試みである。踵の骨のMRIを撮り、これから骨の密度



第1図 骨密度測定風景

を求めて骨粗鬆症の診断に利用するのである。現在まで約40名の女性のデータを集めて検討してきたが、極めて高い精度で骨密度の計測ができることが確かめられている。写真に示したように極簡単なシールド・ルームに小型磁石を持ち込み、目の前で気軽に踵の骨の断層映像を見ることができる。将来、X線や超音波による方法より優れた方法として一般化される事が期待される。

第2図には、鮭の雌雄のMRI断層映像を示した。これは岩手県から依頼された仕事で



第2図 鮭の雌雄の判定

“MRI で鮭の雌雄を連続的に判別する”実験の結果である。現在、人手に頼って鮭の腹に傷を付けて行っていた分別を、卵巣からの信号を目安に、一尾あたり約2秒で選別する事に成功したのである。写真(左)に示したように卵巣部分のMRI シグナルは特徴的で極めて明確に雌雄を識別出来る事が分かった。

国際会議等で外国との連携も増えてきており、既に米国のNASAに流体計測用のMRIシステムを一台納入している。さらに米国のNPOにシステム一台の輸出も決まっている。

§ 3 結果の検討と今後の展望

経営面から見ると、会社の収支は一期、二期共に黒字で、株主への配当も行われており成功と言える。経営の素人である理系の人間が、頭で考えて見積り計算した業績の予測は正しかったと言える。しかし、現時点では、会社の人件費は社長を含めて学生のアルバイト代程度と極端に少なく、また他の支出も一般的な会社よりは遙かに少なく済んでおり、これらが黒字の要因になっていることは明らかである。社長である拝師は13年3月に学位を取得して大学院を卒業した。本人は社長を継続して引き受けて事業を続ける決心をしている。経営の勉強の為に、慶応のMBAコースを受験して合格し、会社を掛け持ちで筑波から慶応に通っている。また、最近では大学院生の宇津澤が新しく役員に就任し、若い経営陣も次第に揃ってきている。社会的にも次第に認知され始めており、茨城県からは中創法(中小企業の創造的事業活動の促進に関する臨時措置法)の認定を受けて補助金も支給されている。また、大学との関係も継続的な共同研究契約が結ばれており、会社との連携は公に認められている。

技術的な側面では、事業は医療用の超伝導磁石を利用したMRマイクロスコプの開発から始まったが、最近になって開発された小型の希土類永久磁石がMRマイクロスコプの様相を一変

させる可能性が出てきた。この磁石は、ハルバツハ型と呼ばれる磁気回路を形成する事で、普通の磁石の7分の1の重さで、同等の磁場を発生する画期的な磁石である。理論的には以前から知られていたが製造技術が大変難しく、最近になって住友特殊金属が生産に成功し利用可能になったのである。この小型永久磁石とMRマイクロスコプの組み合わせで、医療用の装置とは桁違いの値段で、小型で独立した装置が制作可能となった。当然の事であるが、医療用のMRIは動物実験に使用することは禁じられている。従って安価なMRIシステムが実現すれば、動物実験で病巣の変化を継続観察できる事となり、基礎医学の分野では多くの利用が見込まれる。また、骨粗鬆症の診断システムが一般に利用されたとすれば、大量のシステムの生産が必要になると予想される。

以上のように、何れかのMRIシステムに対して纏まった需要が生じれば、会社の体制は大きく変化せざるをえなくなると思われる。現に、米国企業からは共同開発の申し入れもあり、これへの対応も引き延ばしは難しくなりつつある。筑波のTLOの周りには筑波ファンドの投資先を含めて多くの企業が生まれてきている。これらの大多数はファンドの投資目的に添った急成長を狙う企業である。これに対して、今回報告しているエム・アール・テクノロジー社のような技術中心の会社には成長を望まないタイプが存在するのである。これは、経済学を中心とした物の考え方では説明に困惑する現象なのではなかろうか。しかし、この無欲な企業が外部要因で成長を求められた時“どの段階で成長のパターンに乗せるか”、“その際に技術屋集団だけで事は足りるのか”など、考えて置かねばならない課題が見え始めた事を報告する。筑波学園都市から生まれた企業が成長したと言う実績は強く求められており、エム・アール・テクノロジー社の成長は心から望まれている。