

○江藤 学 (筑波大先端学際領域研)

## 1. はじめに

筑波大学先端学際領域研究センターは、産学官の共同研究により、先端的・学際の研究活動を実施することを目的として設立されたセンターであり、現在 21 の研究プロジェクトが実施されている。これらのプロジェクトは、7 つのアスペクトの下に分類整理されて実施されているが、その一つとして、「総合リエゾン研究アスペクト」が設けられている。このアスペクトの下で、現在、「学際領域最先端研究推進のための「産・官・学」研究連携システムの理論的・実践的調査研究」プロジェクトが実施されており、本報告は、この研究プロジェクトの一部として行った「筑波大学研究技術シーズ集」の作成過程と、その結果について整理したものである。

## 2. 目的

本研究の目的は、大学における研究成果をいかにして民間企業等に移転していくかを研究することにある。その第一段階として重要なのが、大学における研究成果を、民間企業等が利用できる形で整理・蓄積することである。このため、我々はまず、筑波大学における研究成果を発掘し、それを「シーズ集」の形で整理・公表することから研究を開始した。

このような技術移転を主眼としたシーズ集は、地方公共団体やその関連機関において作成された例はあるが、大学が主体となって作成した例は少ない。さらに今回の技術シーズ集では、収集されたシーズを評価し、その一部について詳細な情報を掲載している点で画期的といえる。

## 3. 方法

### (1) アンケート調査票の作成

シーズの発掘は、基本的に全教官に対するアンケート調査により行った。なお、①アンケートの回答率を高め、②産業界が利用しやすい形で情報を集めるため、まず過去に行われた同様の調査を分析し、記入しやすい調査票を作成することから開始した。方法としては、調査の主旨、記入方法、利用方法等についての説明と、箇条書き方式のシンプルな調査票を作成し、学内の協力者 17 人に対して事前調査を行うことで調査票の具体的な必要要件を整理し、最終的調査票を作成した。

この第一次事前調査では、

- ・「シーズ」定義の明確化、特に「ニーズ」対応研究の成果の扱い
- ・必要な研究資金算定の困難さ
- ・公開の方法
- ・アイデア盗用に対する配慮
- ・回答の有無が研究評価に当たるという疑問の払拭
- ・実現まで相当期間のかかるシーズの扱い等が問題点として指摘されたため、最終的な調査票は、以下のポイントに配慮しつつ作成した。
- ・詳細な調査の主旨、記入要領等を作成し、公開方法の紹介やアイデア盗用に対する注意喚起を行う。
- ・研究テーマ毎に、共同研究の可能性、産業界への期待等を記入できるようにする。
- ・研究・技術シーズの記入を表形式とし、シーズ毎に研究段階や研究資金を記入できるようにする。

さらに、このシーズ調査への回答の有無が、研究者の研究評価につながるのではないかという疑念を払拭するため、各研究者の「研究テーマ調査」を同時に実施し、回答率が下がることを覚悟の上で、シーズ調査の目的は「産業界への技術移転」にあり、それに適したシーズを持つ者のみが回答する、任意性の強い調査であることを強調することとした。この結果、調査は大きく、①研究テーマ調査、②共同研究可能性調査、③シーズ調査の3つによって構成されることとなった。

なお、実現時期までの期間が長いシーズについては、産業界への技術移転という面からは価値が低い、大学が基礎研究を行う場であることを考えれば当然このようなシーズが多くなることが予想されるため、将来的に産業界において活用されることが期待出来るシーズの場合は出来る限り発掘対象としていくこととした。

以上の観点から作成した最終調査票案を事前調査対象の17名に再評価して頂き、最終的な調査票を決定した。

#### (2) アンケートの実施と回答

アンケートは筑波大学全教官(1,575名)に対し、学内郵便により実施した。その結果、シーズ調査には139名(全教官の9%以下同じ)から374件の提案があった。また、共同研究可能性調査には、シーズを提案しなかった研究者からも多く回答が寄せられ、結果的に306名(19%)の回答を得た。ちなみに、同時に行った研究テーマ調査は996名(63%)の回答が寄せられた。

収集したシーズを確認したところ、一部シーズとして技術移転不可能なもの、情報量が不十分なもの等があり、これらを整理した結果、最終的に138名から提案された308件を整理すべきシーズとして分類した。これを学系別に見ると、最も高い応用生物科学系が15名(28%)で、工学系、農学・生物学系が回答率として高かった。但し人数ベースでは

母数の大きい臨床医学系が16名(8%)と最も多く、以下応用生物化学系、電子・情報工学系、物理工学系が続いている。さらに件数ベースでは、応用生物化学系が40件と最多で、一人当たりの提案件数の低い医学系を逆転している。

## 4. シーズ内容の分析

### (1) 研究段階と研究期間

提案されたシーズのうち、研究段階が記入された296件について分類すると、208件(70.3%)を基礎研究が占めた。応用研究、開発は少なく、試験・検査段階のものはほとんどなかった(図1参照)。

うち96%が現在研究中のテーマであったが、中断しているもの3件(全て基礎研究)、終了しているもの9件もシーズとして提案された。

これを学系別に見ると、化学系、生物科学系で提案の100%が基礎研究レベルであったのははじめとして、応用生物化学系、物質工学系、基礎医学系、物理工学系で基礎研究比率が高い値を示した。これに対し、文科系、臨床医学系、農林工学系では基礎研究比率が50%以下と、学系により大きな異なりを見せた。

このようにシーズの7割が基礎研究段階として提案された背景には、大学が基礎研究を行う場所であるとの大前提があるものと予

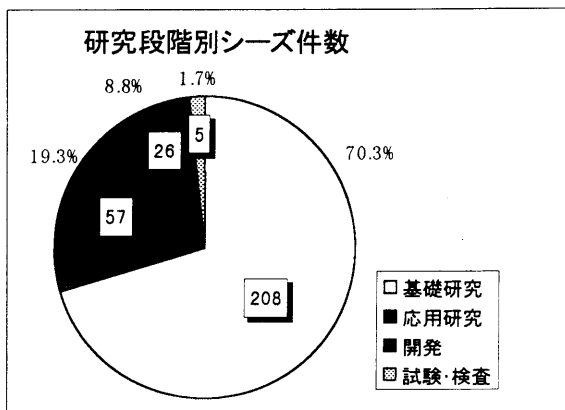


図1: 研究段階別のシーズ件数

想される。実際、それぞれのシーズ実現にどの程度の研究期間が必要かについては、基礎研究段階であっても5年以内と回答したものが多く見られた。3年以内との回答も54件に達しており、調査の際に示した「基礎研究」「応用研究」「開発」の定義(基礎研究は10年以上、応用研究は3年以上の研究期間が成果を得るまでに必要)は研究者の意識と大きく異なっていることが分かった。

この平均実現年数についても学系別に見たところ、物理系、生物科学系、物質工学系が長期の研究期間を想定しており、これに対して基礎医学系、農林工学系等はシーズ実現までの研究期間が短いものが多いことが分かった。

## (2) 研究資金

必要な研究資金の額については、シーズを実現するまでに必要な研究費総額か、年間に必要な研究費のどちらかを選んで回答できるようにした。その結果、総額での回答者と年額での回答者は116対130(うち5件は双方に回答)とほぼ2分された。但し、研究段階別に見ると、基礎・応用研究段階では年額ベースの回答が多いが、開発段階に入ると総額ベースでの回答が急増することが判明した。これは、開発段階では研究目標が明確であり、資金の投入量が研究期間に大きな影響を与える(期間ではなく資金量が研究の成否を決める)ということであろう。

さて、年間に必要な研究費の額をみると、殆どが1000万円以下であり、1000万円を超える研究費を必要とする研究テー

マは少ない。これに対し、総額で回答したものを集計すると1億円前後と1000万円前後に2つのピークが見られた。これは、研究費の総額予想が困難なため回答者が「桁数」で必要な研究費の額を判断している可能性もあるが、この研究費総額を同時に回答された「必要な研究年数」で割って、1年当たりの研究費を算出すると、年額で回答された額とほぼ一致することが分かった。集計結果を図2に示す。このことは、ここで期待している研究費の額(1000万円以下)が、研究内容とは別のファクター、例えば外部に期待出来る金額の常識的な値や、他の資金(科研費等)の規模、個人でマネジメント出来る金額の限界等に影響されている可能性が高いことを示唆している。

なお、一般的には基礎研究、応用研究よりも開発の方が必要な研究費が大きいことが予想されるが、今回の調査で得た結果を見る限り、その傾向は見られなかった。また、学系別に集計したこと、物質工学、農林工学、応用生物化学系等の学系は2,000万程度の数値を出したのに対し、他の工学系は1,000万強、医学系や理学系は500万程度と、学系別に大きな差が出た。

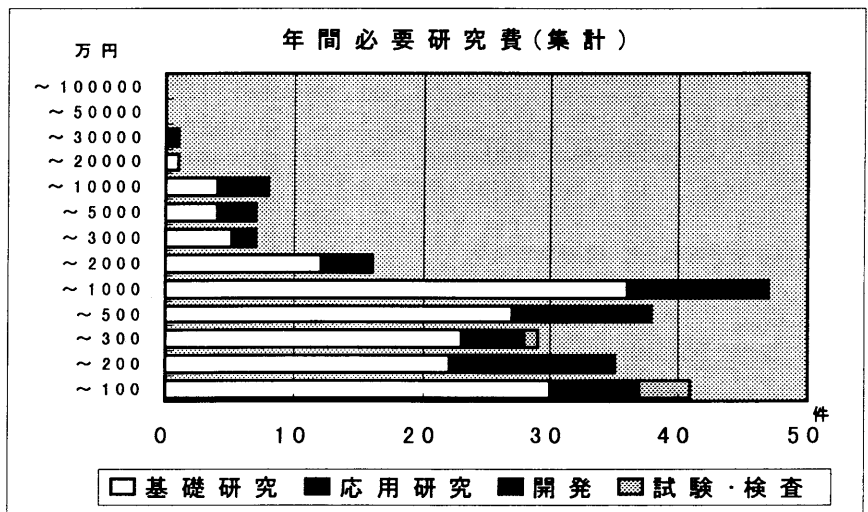


図2: 年間に必要な研究費の額

## 5. 共同研究可能性調査分析

### (1) 共同研究等の実施状況

共同研究可能性調査から、現在共同研究等を実施している件数を集計したこと、共同研究と奨学寄付金制度が多く活用されていることが分かった(図3参照)。共同研究制度は、農学・生物学分野、心理・体育学分野、医学分野で20%近い確率で実施されていた。筑波大学全体での共同研究数に比べるとこの率は極めて高く、シーズ調査への回答者は民間との共同研究についてその経験を有するものが多いことがわかった。

受託研究及び研究員受け入れについては、受入可能性については共同研究制度を変わりなかったが、実際の利用率は低く、共同研究制度に比べ制度上の不利益が存在するものと想像される。

このような中で、奨学寄付金だけは全ての理科系分野で高い利用率をしめした。特に工学分野は共同研究の実施状況においては医学、農学・生物学分野に大きく水を開けられたにもかかわらず、奨学寄付金に関しては高い実施率を示している(図4参照)。これは、工学系における民間との共同研究が、共同

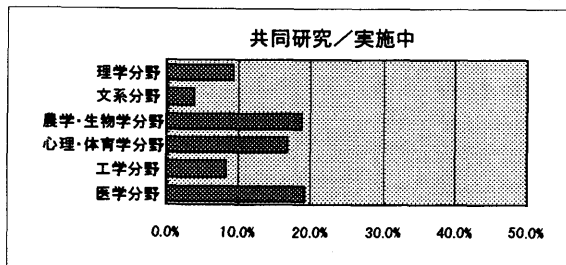


図3: 共同研究を実施している研究テーマ

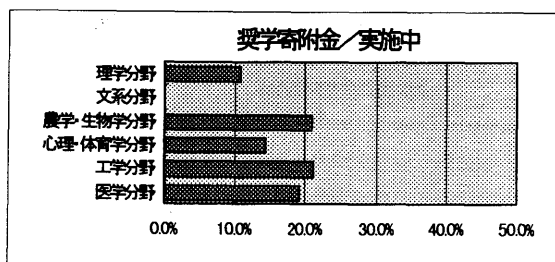


図4: 奨学寄付金を受け入れている研究テーマ

研究制度によらず、奨学寄付金によって実施されていることを表している。

なお、文科系分野については、いずれの制度についても利用率が低かったが、特に他の学系が高い数値をしめした「奨学寄付金」について、その利用者が見られなかった。これは、シーズ回答者に文科系研究者が少なかったこともあるが、元々文科系の研究テーマが企業等の研究テーマと一致しないことに加え、指導教官への寄付金贈与が学生確保に結びつかない、企業のコンサルタント的活動が少ないなどの、奨学寄付金の有する別の性格が反映されたものとも考えることも出来よう。

### (2) 共同研究等制度の受け入れ

共同研究等の受け入れについては、特に共同研究制度と受託研究制度について、受け入れが困難との回答が文科系分野、理学系分野から多くあった(図5参照)。個人研究が中心である文科系研究者が共同研究や受託研究を受け入れ困難と回答することは十分予想されたが、理学系分野において、このような高率で共同研究等の受け入れを拒否する背景には、理学系で行っている研究が純粋基礎研究であるとの研究者の認識が強く影響していると考えざるを得ない。

なお、文科系分野を除き、受託研究や研究者の受け入れは、共同研究より高い割合で実施が困難と回答されている。ここからも、受託研究制度、研究者受入制度については制度の見直し時期に来ていることがうかがわれる。

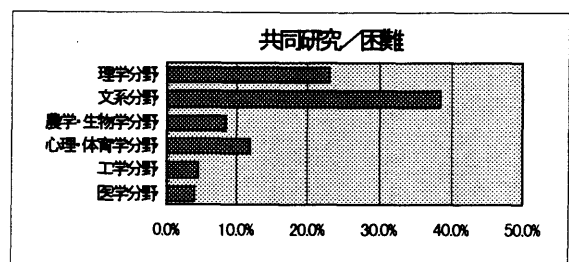


図5: 共同研究の受け入れが困難な研究テーマ

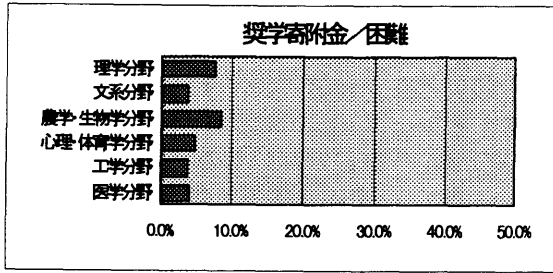


図6: 奨学寄付金が受け入れ困難な研究テーマ

奨学寄付金については、文科系も含め、全ての分野で受け入れが概ね可能となっている。但し、5%程度の研究者はこの奨学寄付金でさえも受け入れ困難と回答していることには注意する必要がある(図6参照)。

### (3) 産業界への期待

大学側が共同研究等において産業界に期待する項目として、「資金」、「試作・製作技術」、「学生就職先」、「他分野研究者」、「設備・施設」、「外部データ」、「専門企業」、「人材」。「その他」の9項目について、それぞれニーズを調査した。

結果的には「資金」が全ての分野で飛びぬけてニーズが高く、60%から70%の研究者が民間企業に対し資金的協力を期待していることが分かった。

特に医学分野と文科系分野がその傾向が強く、期待率が70%以上に達した。この2分野は大学の中で最も資金的に潤沢な分野と資金的に苦しい分野であり、この両者が共に外部資金に強い興味を持つことは象徴的である。

項目別にニーズを見ると、資金の次に要望が高いのは試作・製作技術であり、全体の32.6%がこの技術を外部に期待している。特に医学分野、理学分野がその傾向が顕著であり、医学分野では43.8%がこの試作・製作技術を民間企業等に期待している。

この試作・製作技術と類似の傾向を示すのが「他分野研究者」であり、やはり医学・理学分野のニーズが高い。この「他分野研究者」の特徴は、工学系分野のニーズが極端に低

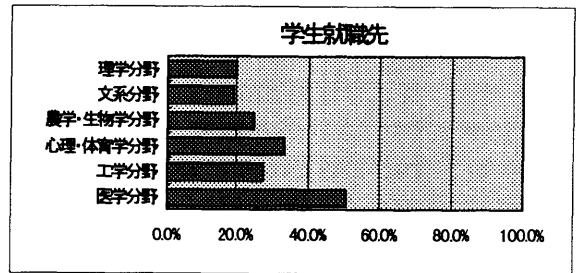


図7: 共同研究で学生の就職先確保を期待する率

いことである。そして、この2つと全く逆の傾向を示すのが「専門企業」である。この「専門企業」は工学系、文科系のニーズが高く、医学系のニーズは極端に低い。これらを総合すると、医学系・理学系が自らの専門以外の能力・資源を外部に求めているのに対し、工学系は自らの専門を深化させるための支援を外部に求めていることが分かる。

「人」の面で特徴的なのは、「学生の就職先」と「人材」であろう。「学生の就職先」は医学系分野が、「人材」は理学系分野が特徴的な高い率でニーズを示している。このうち、理学系の「人材」ニーズについては、理学系が学生数・教官数が少なく、研究人材の確保に常に苦勞している実態を考えれば十分納得できるものであるが、医学系の「学生の就職先」ニーズについては、医学部卒業者が民間企業に就職する可能性が少ないことから、実体的に何を求めているのかについて追加的に調査する必要がある(図7参照)。

なお、設備・施設については医学系、生物・農学系のニーズが高く、外部データについては全ての分野でほぼ同様のニーズを示したが、それほど高い数値ではなかった。

なお、その他として掲げられたニーズとしては、調査被験者、理論を実践する現場(フィールド)、国際協力のコーディネーターとしての官庁等が挙げられた。

### (4) 特許等の権利化状況

各シーズに関連する特許の権利化状況については、308件のうち10%強の35件で関連特許が権利化または出願されており、その

総件数は50件であった。形態は殆どが特許であり、明確に特許以外のものとしては、実用新案が1件、著作権が1件あったに止まった。50件のうち32件が出願中、11件が権利化済み(7件は不明)となっており、特許の権利化に時間がかかっていることがうかがわれる。

特許の所有者は大学(政府)が3件、個人が12件となっており、不明の6件を除く残りの29件は企業等との共有特許または企業の特許となっていた。29件のうち、明確に企業のみの特許であったものは6件で、多くが共有特許となっていた。

## 6. シーズ集作成のための評価

今回のシーズ集作成に当たっては、発掘したシーズを評価し、その一部について詳細な情報を掲載することにした。これは、シーズ集として一覧表を提示するだけでは内容が判断し辛く、シーズに対する興味が沸きにくいと判断したためである。

シーズの選定は、分野別に、当該分野に対し横断的な知識を有し、かつ産業界の動向にも高い見識を有するOBまたは現役の教官に依頼して行った。選定に当たっては、まず各選定担当者に対し、本シーズ集の作成目的・今後の活動予定等を説明し、判断基準は各選定者に委ねることとした。この結果、47件のシーズが選定された。

シーズ選定に当たり、各担当者が選定基準として考慮した条件は様々であったが、そのうち、複数の担当者が示した基準は以下の通りであった。

### ・市場化の容易なもの

ゲーム産業、化粧品、スポーツなど、市場が明確で市場規模等の予測が容易なもの。これらのシーズは、産業界のニーズに近いため、短期間での産業化が達成される可能性がある。

### ・他で行っていないもの

テーマに限らず、手法、アプローチなどが独特で、他で同様の研究を行っていないもの。こういったシーズは博打的要素があるが、提案するシーズとしては面白い。

### ・研究(者)の資質が高いもの

研究者が我が国の第一人者である、情報・ノウハウが蓄積されている、研究者の研究推進能力が優れているなど、シーズ自体よりもシーズを生み出した研究者を基準としたもの。

### ・波及効果の大きいもの

対象となる産業が多く、様々な波及効果が期待できるもの。本シーズ調査は第一回でもあり、今後のシーズ発掘に対する波及効果も重要な項目の一つ。

## 7. まとめと今後の研究

今回のシーズ発掘は初めての試みであり、シーズの定義から検討を行うこととなったため、その作成に半年もの期間を要した。また、研究者にシーズの概念が十分に理解されず、発掘されたシーズも内容的に差が大きく、一覧表からだけでは十分な情報が得られないものも多く見られた。

しかし、大学から300ものシーズを発掘したこと自体は本研究の確実な進展を意味しており、この成果を活用しつつ、今後継続的にこのような活動が続けられる環境を整えていかねばならない。さらに、シーズ集自体に収録された情報、収録されなかった情報双方について、その有用性を再評価し、産業界にとって利用しやすいシーズ集に改良していくことが必要である。

現在、今回作成したシーズ集(約3000部)を全国の関係機関に配布し、その内容・活用可能性等についてアンケートを実施している。このアンケート結果等をもとにシーズ集を改良し、次回のシーズ集はさらに使いやすく価値あるものにしていきたいと考えている。