

産学連携「三者の言い分」

新井民夫*

* 東京大学大学院 工学系研究科 精密機械工学専攻

Collaboration between Industries and Universities – Complaint of Three Participants -
Tamio ARAI*

* Department of Precision Engineering, School of Engineering, The University of Tokyo

Collaboration between industrial sectors and universities has been strongly promoted these five years. A coordinator between them is recognized as key participants. The three participants, however, still have mutual misunderstanding. This paper tries to listen to the true intention of the participants of the collaboration. An example of budget plan is studied to accelerate the collaboration.

1. はじ

「産学連携」というコトバ自体は、かなり以前から使われてきたが、ここ数年の間に関連の法律、制度が整備され始め、大きなトレンドとなりつつある。「大学の技術を企業へ」という施策（あるいは戦略）が日本でも本格的に動き出している。多くの競争的資金も大学と企業との連携を求めている。しかし、まだ多くの部分で相互に誤解があり、今のままではうまくいかない。こうした状況を打破するために、筆者らは“スタート！「産学連携」”¹⁾を世に出した。これは小説仕立てで産学連携の仕組みを説明する本である。産学連携をやらざるを得なくなった主人公が友人や同僚の力を借りながら産学連携の進め方を学んでいく。その過程でコーディネータの重要性を理解して行く。コーディネータは当事者間に発生する諸問題を第3者の立場で解決する。弁護士や弁理士、あるいはその専門家がよいが、第3者であればそれだけで十分な場合も多い。

この本では企業と大学の「合意形成」を強調している。日本社会では「昔からのお付き合い」がその調整に大きく影響してきた。調整すべきことがあっても、結局は取引上の上下関係、先輩後輩の関係の話として処理してしまう傾向があったのではないが、その枠組みを否定するものではない。だが、広く産学連携を進めるには、相互の利益調整も含めた「合意形成」の方法を準備することが必要なことを主張している。そのためには、一見ギクシャクした契約社会のやり方を持ち込むことが、むしろ相互理解の早道であることを示している。実はこれらの準備のために、相互理解が必須であり、互いに相手の

本音を理解することが必要なことは言うまでもない。

本論は「スタート！『産学連携』」の前段階としてとして、大学・企業・コーディネータ3者の言い分を並べよう。その理解のために、まずは大学がおかれている研究予算の状況を眺めてみよう。

2. 日本の研究費

日本全体の研究費は 15 兆円とされている。国の負担割合は国防研究費を含めた場合、仏 38.7%、EU34.5%、独 32.0%、英 28.9%、米 27.1%、日 21.7%と並ぶ(2000年データ、H14年度科学技術白書²⁾)。国防研究費を除けば、仏 32.8%、独 30.1%、日 21.1%、英 19.6%、米 14.0%と変わり、米国の国防研究費の大きさを再認識する。国の支出が21%弱と他の国より少ないのが日本の特徴である。同じ白書によれば、一人当たりの研究費が、大学で1,200万円、民間は2,519万円、政府研究機関では5,174万円と「1:2:4」の関係になっている。「研究費の少ない大学でよい研究が生まれるはずはない」との意見すら存在する。過去25年間の研究費絶対額の変動をFig. 1に示す。着目すべきは、ここ25年間一人当たりの研究費が大学では同一であることであろう。

一方、大学の予算だけを抜き出すとH16年度の国立大学法人全体の予算は全体で2兆4千億円、うち、国が負担している予算である運営費交付金は1兆3千億円と約半分である。残りは、授業料収入や科学研究費、産学の研究費などの別収入である。H12年とH16年との間には大学法人化があり、H16年は大学法人化の初年度であることに注意されたい。今後は運営費交付金が年率1%ずつ減少することが予定されている。

* 〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1

* 7-3-1Hongo,Bunkyo-ku,Tokyo 113-8656, Japan

home page: <http://www.arai.pe.u-tokyo.ac.jp/~arai/>

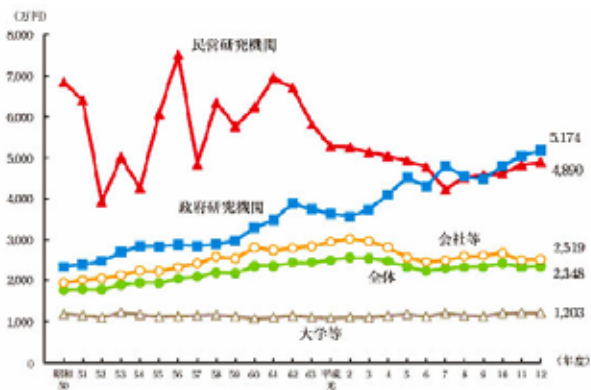


Fig. 1 Research budget per individual

3. 大学の研究費

ひとつの国立大学法人内での予算構成はどうなっているのでしょうか。H15年度の東京大学の予算はTable 1の通りである。

Table 1 Income of The Univ. of Tokyo³⁾

人件費	56,712	31%
物件費	42,537	23%
施設費	37,517	21%
研究費	46,088	25%
総計	182,854	100%

- 平成 15 年度
- 単位 100 万円
- 付属病院を除く
- 物件費に奨学寄附金を含む

この研究費は科学研究費(以下、**科研費**と呼ぶ)52%、産学連携等研究費 48%(**産学費**)から成り立っている。もうひとつの外部資金である奨学寄附金(**寄附金**)は物件費の中に含まれおり、産学費の30%相当である。つまり、科研費：産学費：寄附金の構成比は1:1:0.3で、合計は大学収入総計の29%となる。東京大学の教員数を助手以上で数えると4,123名であるので、一人当たり研究費は1290万円となり、この値は前出の数字とほぼ同じである。この額には恒常的に雇用される教員人件費は含まれないが、研究目的で雇用される人件費は含まれる。

Table 2 Research funds (Unit 1,000,000Yen)

種別	受入額	件数	平均額	理学系平均額
受託研究	7,326	3,425	2.1	10.0
共同研究	1,719	302	5.7	7.4
奨学寄附金	9,040	4,190	2.2	1.1
科学研究費	22,698	3,655	6.2	

(平成 11 年度東京大学全体、右端は理学系のみ)

一方、研究費を科研費・産学費・寄付金とに分類してそれぞれの内訳を見てみよう。Table 2 は H11 年度分の東京大学全学の受入額と件数である。産学費は受託研究と民間等との共同研究費とに分けてあるが、法人化以降はこれらの2つの制度の違いが無くなりつつある。平均額が受託研究では2百万円、額の大きい科研費でも6百万円である。この数字は

文系も含む。では装置産業的な巨大予算を含む理学部・理学系研究科での同様の値を見ると、確かに全学に比較して額は大きい、「民間等との共同研究費」においては大きな違いはない。

4. 研究者の不足

もし研究に価値がないのなら、産学連携研究など全く必要ない。現代の企業が発展のために研究開発を必要としていることは論を待たない。加えて、それを支える研究開発者が不足しているから、産学で連携して、相互に研究開発の効率化を図ろうというのが産学共通の認識である。ではどの程度不足しているのか。Fig. 3 は科学技術関連の人材不足状況を示し、研究職において不足感が顕著である⁴⁾。分野別にみると製造技術、情報技術などで著しい。その量は回答企業の4分の1程度に達している(Fig.4参照)。

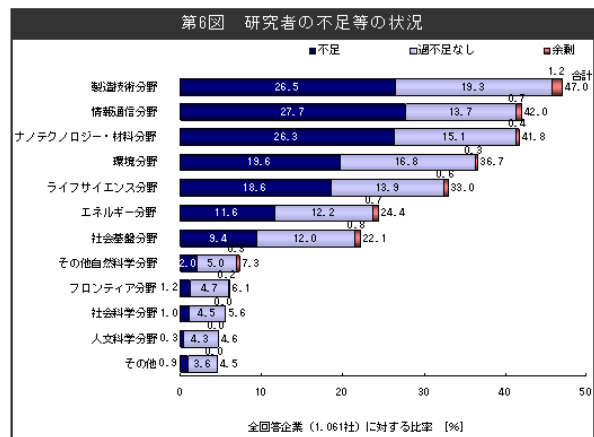


Fig. 2 Shortage of researchers in sectors

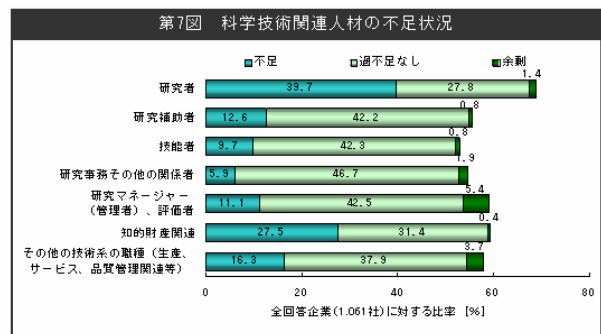


Fig. 3 Shortage of researchers (occupation category)

一方、大学側は何のために産学連携をするのであろうか。多くの場合、大学は研究予算が不足しているので、研究資金が欲しいのだと理解されている。確かに今まで見てきたように、大学としては経営予算が不足する。特に国立大学法人は法人化以降毎年1%ずつの運営費交付金が削減されることとなっているので、最低その分を補填したい。つまり、大学

収入の約 10%を占める産学費の 1 割を増やせば、運営費交付金の削減額とほぼ同等の収入を確保できるのである。そのような意味からも現在、国立大学法人は積極的に産学連携を進めている。

しかし、個々の研究者、特に大学教官の立場はやや異なる。教官は自分のアイデアを実現する研究環境が欲しいのであり、そのために研究費を必要としている。初めの段階では設備である。次は研究の担い手、つまり PosDoc(Post Doctoral Fellow)が博士課程学生である。実は大学側も研究者不足である。研究課題を一人で構築できる研究者(あるいは実績が挙がっていないという意味で「研究者の卵」)は不足している。そこで PosDoc を雇用するだけの費用か、あるいは優秀な学生を引き止めるための費用を求めているのである。

大学 4 年生や修士課程 1 年の院生では指導の手間のほうが成果を上回る。もちろん、教育として熱心に取り組むが、指導教員だけでない多様な指導者を必要とする。特に研究の背景、研究課題の現状を現場の視点で教えてくれる指導者を必要とするのである。つまり、産業側の人間が大学の学生(多くの場合、教員にも)へと問題を示してくれることが大変重要なのである。つまり、大学も企業も共に「良い研究環境の構築」を求めており、その際、頭脳と労働力と必要経費のそれぞれを異なった形で差し出して、その負担を調整しようというのが産学連携である。それ故、相手が本当に何を求めているかを共に十分に理解することが急所である。

5. 三者の言い分

産学連携を上手に進めるために相互理解が必要であることはすでに繰り返し述べた。そこで、大学の研究者、企業の研究者、そしてコーディネータのそれぞれに言い分を聞いてみよう。それぞれの言い分に対して、他の 2 者がどのように感じているかも、大学《U》, 企業《I》, コーディネータ《C》として示してみよう。

5 - 1. 大学の言い分

大学の戦力は学生である： 企業の社員に相当する。社員と異なる点は学生には給与がない。最近では PosDoc の雇用の枠組みが緩和されて増えているが、今でも中心は無給の学生である。そこを考慮して欲しい。《I》学生の中にはレベルの低いものもある。訓練が不足している。《C》学生の質以上に研究室内の指導体制が重要である。窓口がしっかりしていることが必要。大学には学期がある： 大学の学期は 2 期制が多い。春夏秋冬休みがあると信じている人も多いが、活動的な研究室は 1 年中仕事をしている。

ただ卒論や修論のスケジュールに合わせて研究が進められることが多いので、合わせたほうが研究し易い。《C》共同研究は 7 月や 1 月頃までに持ちかけるのがよい。

研究は新規性が重要である： 企業も大学もこの点では一致する。しかし、実際の意味は異なる。企業における新規性は実用化可能との条件付であり、大学では論文に書ける新規性である。論文になることは最低条件である。《I》論文の発表ばかり言い過ぎる。特許取得への意欲が低い。《C》両者共に成果がでることが重要。

5 - 2. 企業の言い分

大学は研究成果を使える形にすべきである： 大学は実用化に近い研究をしない。信頼性や安全性への配慮が足りない。《U》実用化研究は企業の仕事であるはずだ。《C》両者が分担するから連携の意味がある。

大学は必要経費を明確にすべきである： 大学に納めた研究費の用途をより積極的に公開すべきである。オーバーヘッド(OH)分を明確にして良いのではないか。《U》過去、直接費に他の費用を含ませる例が多く、研究予算立案の仕組みが不明確であることは確かに認める。研究室の研究環境維持の OH を認めてもらいたい。

《C》企業も費用はしっかりと負担すべき。

大学は知的所有権を要求するが、管理費用に対する長期的な裏打ち制度がない： 大体、知的所有権に関する知識がなさ過ぎる。また、大学の主張と研究者の主張とが違い過ぎる。《U》まだ手探り状態であることは認める。《C》ここが一番もめるところだが、研究対象や相互の関係で状況は様々なので一般論ではいえない。

5 - 3. コーディネータの言い分

コーディネータは大学、企業両方の事情を知って調整する。現在の仕事は「両者にここら辺が落としどころ」と説得することにある。

大学は夢を、企業は現実を追い過ぎる： 両者自分の弱点を補うために連携するのであるから、相互に相手の考え方を尊重する態度が基本。経済全体の視点も重要： 日本は「製造業製品の輸出」で食料・エネルギーを輸入している。製造業の技術力保持が重要であるといった理解も必要。大学も企業も時に視野が狭い。企業も学生を育てる教育的視点を持つべき。企業側に思い込みが強い場合がある： 日本の大学は報告書を書かない、日本の大学の成果は使いにくい、などの思い込みが未だ消えていない。専門用語の共通化の努力が足りない： 大学・企

業共に連携開始前に同じ教科書や論文を読んでから開始するような努力が必要。

6. 産学連携の依頼の仕方

大学の研究室の卒業生がいる場合や、学会活動で大学と頻繁な関係がある企業なら今までに示したような問題点は十分理解していることであろう。しかし、本当に大学の力を利用したいのは、今まで知り合いが居ない分野に進出する企業である。そのような場合、どうすれば大学の研究室に研究依頼ができるのであろうか。条件の中でももっとも単純で分かり易い研究費について考えてみよう。

6-1. 企業の要求

企業側の仕様を定めてみよう。

- (1) ある特定の技術の開発であり、それを進めるために企業内で1名の技術者を担当させる。他の作業も担当するので、0.6人年の作業である。
- (2) 研究用装置、物品は現在手持ちの物も利用できるので、最低必要減のもので十分。それを大学で購入する費用を負担する。
- (3) 成果を特許化の費用は別途準備する。
- (4) 成果のみならず、この分野の研究の柱を立てる。

6-2. 大学の要求

一方、大学側の要求は次の通りである。

- (5) 博士課程の学生に対しては雇用する時代である。世界的に見て年収200万円、PosDocであれば年収500万円が最低必要である。
- (6) 大学のOHが15%の時代となっている。それ以外に光熱水料として10%は最低必要である。
- (7) 研究発表用、ならびに知的所有権取得費用も研究費の一部であり、今まで大学内で予算措置がなかったため、研究費内で措置したい。

6-3. 研究費用の算定

企業側から見て研究費は人件費であり、それは次のように計算できる。

$$\text{人件費} = (\text{専門家の雇用費用}) + (\text{雇用活動費用}) + (\text{研究推進の上司が研究者を指導する費用})$$

専門家雇用の直接費用が600万円/年だ仮定すれば、この費用は概算1千万円となる。一方、大学への連携方法としては「半年で終わる研究内容」を依頼するのが初めての試みとしては良いであろう。そうすればリスクも小さいし、大学側の対応の良し悪し、大学教授と企業担当者の相性もよく分かる。そこで次の研究を想定する。

- 期間：学生の年度に合わせ4ヶ月の実作業
- 実験装置：100万円（研究内容でこの額は変化）
- 成果物：報告書+（ソフト/実験成果）
- 外部公表成果：投稿1+国際会議1+特許1件

Table 3 Plan of research budget

直接費	投稿費 1件		10
	国際会議費用 1回		30
	知的所有権費用 1件		20
	人件費	修士学生4ヶ月	60
	消耗品		20
	実験装置		100
	小計(A)		240
	研究室OH	(A)X15%	36
	小計(B)		276
	光熱水料	(B)X10%	28
直接研究費合計 (C)		304	
間接費	大学OH	(C)X15%	46
総計		350	

(Unit 10,000Yen)

つまり、1単位350万円を準備するという事となる。実験装置の費用が増えるなら、それは別立てとなり、同時にOHなどへの影響を与える。実験装置がまったくない場合を考えれば、226万円となり、東大全体での受託研究平均額に近くなる。これをどのように評価するかは企業側の考え次第であるが、実績を見る限り、合理的な計算であろう。

7. おわりに

最後に大学との産学連携を進めるコツを列挙してみよう。

- (1) 近所の大学を調べよ。時間距離、精神距離が近く、簡単にいけることが重要である。
- (2) 教授より助教授や講師に着目せよ。しかし、コンタクトは教授経由が良いかもしれない。忙しい助教授を狙え。
- (3) 最先端の技術よりもその直前の技術を確保せよ。最先端の技術より教科書の出来ている技術のほうが企業にとっては本当の力が付く。
- (4) 大学の力をどこに投入するかを明確にせよ。
- (5) 学生の育成も産学連携の一部と考えよ。
- (6) 企業側にその技術の受け皿を準備せよ。長期的発展のためには学位取得も有力な目的である。
- (7) 研究立ち上げまでに、大学と企業との間で、共通の教科書・論文を多数読め。これによって、用語と概念との共通基盤を作れ。
- (8) 定時研究会を開催して、相互に刺激せよ。

参考文献

- 1) 新井 民夫他：スタート!「産学連携」、日本プラントメンテナンス協会(2004)
- 2) <http://www.wp.mext.go.jp/hakusyo/book/hpaa200201/body.html>
- 3) http://www.u-tokyo.ac.jp/fin01/b06_01_j.html
- 4) http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/15/09/03091702.htm