

○高津義典（香川大学工学）

1. はじめに

新技術の商品化過程においては「死の谷」と表現される様々の困難がある。その実態はいかなるものであるかを、実際の産学官連携研究（以下、「連携研究」という）に即してアンケート調査した。

調査において、プロジェクトの成功率などの全体的傾向を把握するには、一定地域における連携研究を悉皆的に把握することが必要と考えた。

そこで香川県下にある工学系研究所のすべて、つまり国立研究所（独立行政法人化された）、県の公設試験研究機関、民営の研究所、国立大学および民間企業（連携研究の実績があるものに限る）に属する研究者について、アンケート調査をお願いした。

250名の研究者に調査票をお送りしたところ、125名の研究者から回答を得た（回答率50%）。

これらの研究者がこれまでに関わった連携研究のプロジェクト数合計は、357件であった。（同一プロジェクトに、県内の複数の研究者が同時に関わったケースもあるので、重複計算されたプロジェクトもある）

2. 連携研究プロジェクトの到達点

連携研究には、民間企業が参画するのが通例であるから、とうぜん上市（市場で販売されること）をねらいとする。しかし研究開発は必ずしも所期の成果を伴うものではなく、そこまで到達しないものも多い。

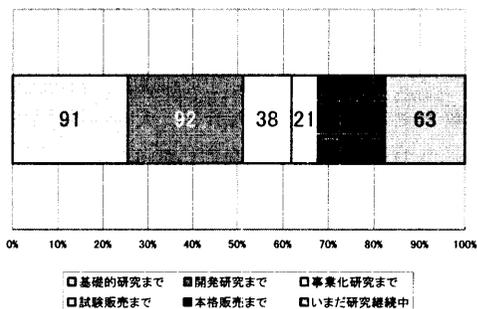
今回の調査で把握された357のプロジェクトが「基礎研究から商品化にいたる段階のどこまで到達したか」を次の5段階に分けて聞いた。その結果が図1である。

- ・「基礎的研究」（いわゆる基礎研究と応用研究）
- ・「開発研究」
- ・「事業化研究」（改善改良をめざす商品化のための最終段階の研究）
- ・「試験販売」（とそれに伴う研究）

・「本格販売」

（連携体制が終了した後に「産」つまり企業のみが商品化研究に関わったケースも多い。ここではそれらも含めて、当該研究プロジェクトが最終的にどこまで到達したかを聞いた）

図1 連携研究プロジェクトの到達点（件数）



いまだ研究継続中のもの63件を除くと、一応の結末を迎えているのは294件である。

このうち過半を超えるのものが、事業化研究に至る以前（つまり開発研究まで）で途絶している。芳しい研究成果が得られなかったなどのためであろう。

事業化研究以降に至った111件のうち、38件、34%（=38/111）は事業化研究の段階で終了した。21件、19%（=21/111）は「試験販売」を行うに至ったが、そこで商品化をあきらめた。この2つをあわせると59件、53%となる。

結局、本格販売まで到達したプロジェクト数は52件で、研究継続中を除いたプロジェクト総数294件に占める割合は、17%余（=52/294）である。

こうしたアンケート調査の通例として、成功に至ったプロジェクトの回答率は相対的に高く、そうでないプロジェクトのそれは低いと思われる。そのため、商品化に成功した（本格販売に至った）プロジェクトの割合は、

実際にはもっと小さいと考えていいであろう。連携研究において「死の谷」は深く越えがたい。

もっとも、本格販売に至らず途中で断念された研究がすべて無意味であったというわけではない。別の設問において「当該研究の要素技術が他に生かされた」との回答がかなりあった。

3. 連携の成立

連携研究の過程をより詳細に把握するため、各研究者が関わったプロジェクトが複数ある場合、中でもっとも「自負するプロジェクト」を選んでもらった。これ以降はそのプロジェクトについての回答である。

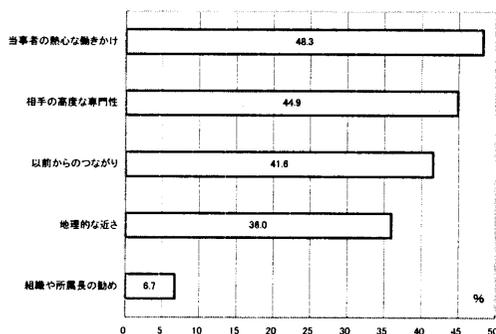
当該プロジェクトにおいて「連携が成立したきっかけ」について、企業、大学、研究所（国立、県立、民営を併せたものを言う。以下同じ）のうち、どの立場のものが最初に呼びかけたかを聞いた。

回答数 87 のうち、企業からが 32、大学からが 22、研究所からが 24、「どちらともなく」が 9 であった。

どの立場のものからが多いというわけではない。どの立場でいても構想を持つものが積極的に呼びかけるべきことが感じられる。

「連携を成立せしめた要因は何か」を選択肢をあげて（複数回答可）のもとで聞いた。結果は図2のとおり。

図2 連携研究を成立させた要因
(回答者数89にしめる各回答の割合)



補完しあう専門性が重視されるとの回答が多いほか、お互いの熱意や身近な存在であることが重要な要因になっている。かなり長期にわたっての共同作業となるだけに、当然のことであろう。

4. プロジェクトの推進体制

プロジェクトの研究体制や研究期間などはどのようなものであったか。その概要をまとめると表1のとおりである。（本稿の最後のページに掲げてある）

連携して研究を進めている局面では、参加した機関数は4強、研究者数は10~12人（企業研究者のウエイトが大きい）、研究期間は3年前後である。

連携研究が終了した後も含め、プロジェクト全体を視野に入れると、研究期間が4年前後、要した研究資金は1億円弱である。

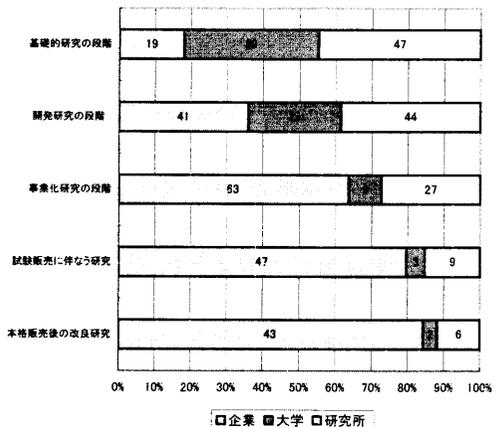
これが連携研究に関わるプロジェクトの平均的な姿で、意外に大がかりである。そのプロジェクトが本格販売の段階まで至ったかどうかによって、研究体制、期間、資金などにあまり差がない。

この間、研究の各段階においてリーダー役はどの立場のものが携わったかを聞いた。結果は図3のとおり。

（各段階でリーダー役が拮抗する場合には〈複数回答可〉のもとで聞いた。最大回答者数は92であるが、途中で断念されるプロジェクトがあるので、後の段階に至るに従い、回答数は少なくなる）

後の研究段階に至るほど、当然のことながら、企業のリーダー性が強くなる。

図3 研究のリーダー役
(回答数、グラフの長さも回答比率)

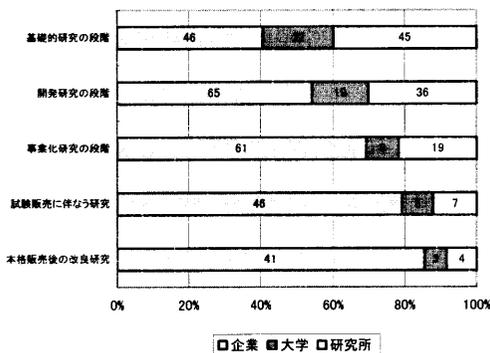


これと対比して、研究資金の負担が各段階においてどうなるかを聞いた。その結果が図4である。

（各段階で負担が複数組織にまたがる場合には〈複数回

答可)のもとで聞いた。最大回答者数は85)

図4 研究資金の負担
(回答数、グラフの長さは回答比率)



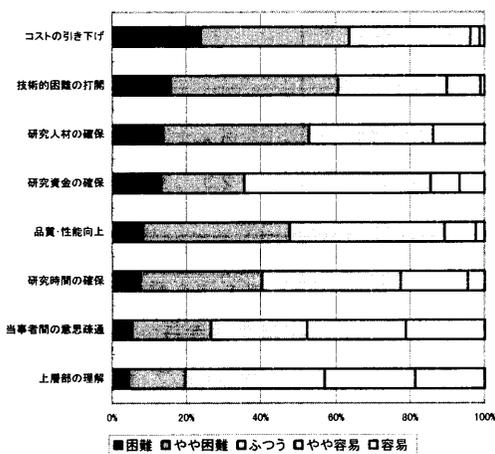
後の段階ほど企業の負担が大きくなる傾向は、先のリーダー役の場合と同じである。しかし全体的にみて企業の資金負担がリーダー役の場合より大きい。

「智恵は大学や研究所、金は企業」という、連携研究の性格が浮き彫りになる。

5. 商品化における「死の谷」

連携研究が商品化に至らず、いわゆる「死の谷」に陥る要因は何であろうか。各プロジェクトについて「研究途上における難易」を、図5に示した各項目について答えてもらった。回答者数は89である。

図5 研究途上の難易 (回答比率)



研究開発であるから「技術的困難の打開」にもっとも苦労したであろうと予測されたが、意外にも、もっとも

困難度が高いと回答されたのは「コストの引き下げ」であった。

新商品として上市しようとするれば当然、先行品や類似品と比較したコストが重要な要素になる。連携研究による新しい技術要素をもととした新商品であっても、市場で需要者の選好を得るには“価格”を無視できない。

これに次いで「人材、資金の確保」や「品質・性能の向上」などが、困難度が高いと意識されている。

複数の組織が参画するプロジェクトではあるが「当事者間での意思疎通」や「上層部の理解」などはさして困難とは意識されていない。それだけ連携研究が研究者間に根づいている証左であろう。

ここではグラフで示さないが「事業化研究や試験販売の段階で課題は何であったか」について聞いたところ、商品の「機能・性能のレベルアップ」のほか、「コスト削減」、「品質のパラツキをなくする」など生産過程に関する課題、また「操作性の向上」、「耐久性の追求」、「形やデザイン」など買い手の選好を踏まえた課題があげられた。

「出来上がった商品についての満足度如何」を聞いた設問でも、満足度の低い要素として、コスト、形/デザイン、操作性がこの順番であげられた。一方、機能・性能については相対的に満足度が高かった。

上市に向けた条件を考えたとき、これをクリアできない。ここに「死の谷」の深淵がありそうだ。新商品の本質的な機能や品質とはいえないところで、しばしば隘路に陥る。

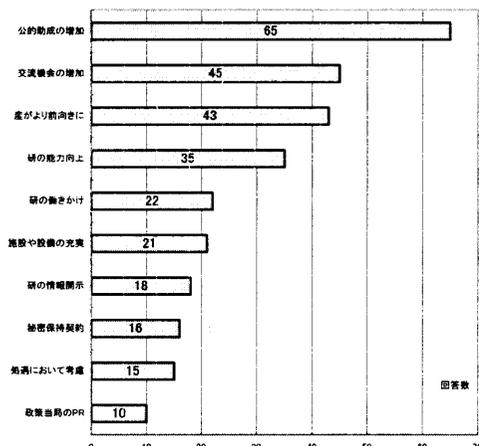
新商品開発において基本的な技術課題を達成しえたとしても、市場における競争や類似品との競合に打ち勝てるか、需要者の選好を得られるかなどの市場条件が最後の決め手である。

連携研究という“革新性”が意識されるプロジェクトにおいては、ともすれば見逃されがちであるから、常に念頭に置かれなければならない。

6. 連携研究を増加させるには

「連携研究をさらに増加させるには何が有効であろうか」。図6に凡例で示した選択肢をあげて〈複数回答可〉のもとで答えてもらった。回答者数は121である。

図6 連携研究を増やすには（回答数）



「公的助成の増加」や「交流機会の増加」など、連携のきっかけを得ることが何よりも重要であると意識されている。

現に、地域では「公的助成を獲得できたら連携研究を始めよう」との心積もりで準備されているプロジェクトが目白押しである。

次いで「企業がより前向きになる」「研究機関の能力

向上や情報開示」など研究組織の意識変革を求める回答が続く。

「秘密保持契約」がうまく機能することの重要性も、近時、強く意識されている。

7. むすび

産学官の連携によって、新たな技術の芽を得、それをもとに我が国企業のイノベーションを図る。このことが現下の日本経済にとって緊要の課題になっている。

しかし商品化には「死の谷」が潜むといわれるように、連携研究がいつも成功するわけではない。また、かなり長期にわたりかつ相当の資金を要する覚悟も必要だ。

そのため、公的な助成をいっそう拡充することが何よりも望まれる。

実施する当事者においては、製品の具体的なイメージを持ち、市場を意識しつつ取り組むこと、そして何よりも熱意を絶やさない体制づくりが必要である。

【引用文献】

起業研究会 編「産学官連携研究にもとづく商品化過程に関する調査研究」産業研究所 2003年2月

表1 連携研究に関わるプロジェクトの概要

| | | 連携研究者が関与したプロジェクト(全体) | | うち、本格販売に至ったプロジェクト | |
|----------|-----------|----------------------|-----|-------------------|-----|
| | | 平均の値 | 回答数 | 平均の値 | 回答数 |
| 回答者数 計 | | | 125 | | 39 |
| 連携研究 | 参加した組織数 | 4.5 | 88 | 4.1 | 36 |
| | 研究者数(企業) | 5.5 | 84 | 6.4 | 35 |
| | “ (大学) | 2.2 | 61 | 3.4 | 18 |
| | “ (研究機関) | 2.3 | 77 | 2.5 | 32 |
| | 研究期間 | 2年10ヶ月 | 87 | 3年1ヶ月 | 37 |
| プロジェクト全体 | 研究資金 | 9435万円 | 83 | 9640万円 | 32 |
| | 研究期間 | 3年6ヶ月 | 86 | 4年1.5ヶ月 | 32 |
| 事業化研究の期間 | | 2年3ヶ月 | 47 | 2年1ヶ月 | 28 |
| 試験販売の期間 | | 1年11ヶ月 | 30 | 1年11ヶ月 | 21 |
| 売り上げ実績 | 売り上げた期間 | | | 6年2.5ヶ月 | 14 |
| | 累積売上高 | | | 8.9億円 | 13 |
| | 最高時の年間売上高 | | | 1.7億円 | 11 |