

○山口佳和（産総研）

1. はじめに

現代の産業技術の進歩は急速であり、新領域や融合領域が次々と登場している。既存技術の陳腐化が速く、いち早く新技術に対応しなければ国際競争の中で生き残ることはできない。キャッチアップ型からフロントランナー型への転換が求められている日本は、世界に先駆けて画期的な新技術を創出し独自の発展モデルを提示していくことが必要になっている。

独創的な産業技術研究をスピーディーに実施するためには、技術支援のあり方が重要である。科学技術の発展に伴い研究に必要な業務が専門化していること、産業界にインパクトを与える産業技術を創出するためには組織的な研究が重要になっていることも、その背景にある。

本稿では、主に産業技術総合研究所（以下「産総研」という）を事例として分析することにより、日本の産業技術研究を支える技術支援のあり方について考察する。

2. 技術支援の現状

2.1 技術支援とは

産業技術研究を支える広い意味での研究環境には、以下のようにハード、ソフトに属する様々なものがある。

ハード：施設設備、研究用機材、研究用資源、研究サイト立地、など

ソフト：研究資金、技術支援、事務支援、知的基盤、研究情報基盤、研究者処遇、

研究自由度、競争的環境、研究評価、研究戦略、研究所経営、など

研究環境のうち技術支援は、技術者、技能者などによって行われる研究活動への直接的な支援である。本稿では、①研究ユニットが雇用または受け入れた技術者による支援、②テクニカルセンターなどの研究所の共通基盤的な技術支援事業、③民間企業や他の研究機関への技術的な役務やサービスの外注、の3つがあると考えられる。

2.2 日本の技術支援

科学技術基本計画（第1期、第2期）[1]では、研究支援者の確保について、第1期では、研究者1人当たり支援者数を国立大学で0.5人、国立試験研究機関で1.0人、第2期では、研究費の中での手当とアウトソーシングの活用による個々の必要に応じた研究支援業務の確保を目標として掲げている。

科学技術政策研究所[2]によると、国立試験研究機関の研究者1人当たり支援者数は2003年度で0.98人とほぼ第1期の目標を達成しているのに対し、国立大学はほとんど増加せず2003年度に至っても0.26人で目標の達成状況は十分ではなかった。また、研究者1人当たり支援者数の推移をセクター別に見ると、非営利団体・公的研究機関は第1期、第2期を通じて上昇、大学等が低いレベルで横ばい、企業等が低下との傾向であった。大学の充足感は低く、逆に民間企業の充足感は高い。公的研究機関の充足感は、両者の間にある。民間企業の充足感が高い

のは、外部委託の活用が主な要因としている。さらに、科学技術白書[3]によると、日本の研究者1人当たり支援者数は欧州の3分の1程度の水準で、依然として大きな開きがある。

2.3 産総研の技術支援

産総研は、工業技術院傘下の15研究所と計量教習所を統合して2001年に発足した。発足以降の職員数の推移を見ると、常勤職員数はほぼ横ばいであるが、非常勤職員数が増加している(図1)。非常勤職員数増加の主な要因はテクニカルスタッフの増加であり、2.2で述べた公的研究機関における支援者数の改善と合っている。

この背景には、独立行政法人化により、予算使用や非常勤職員雇用が以前よりは柔軟に行えるようになったことがある。また、研究資金が増加していることもある。運営交付金は減少傾向であるが、外部資金の獲得が増加している。

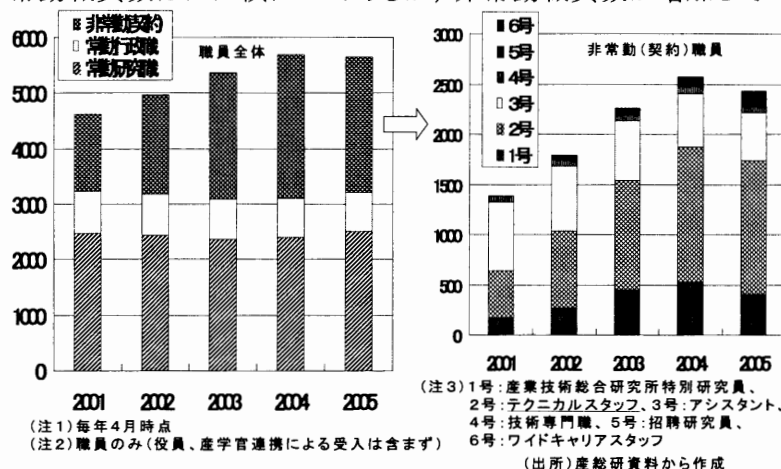


図1 産総研の職員推移

研究ユニットに雇用される技術者と併せて、外注も増加していると考えられる。研究用機材の購入などに含まれているため技術的な役務やサービスだけを取り出すことはできないが、外部からの調達額が増加していることから、外注による技術支援調達も増加していると考えられる。

その一方で、テクニカルセンターの人員は29人で、ほぼ横ばいである。他にナノプロセッシング支援プロジェクトが2003年度からスタートし、15人ほどの技術者を雇用している。透過型電子顕微鏡、動物飼育、共同利用機器については、技術者の雇用はないが、利用する研究ユニットへの資金支援が実施されてきた。

3. 産総研における技術支援調査

3.1 調査の実施

技術支援事業のあり方について検討するため、2005年1月～2月に技術支援に関する調査を実施した。産総研内の研究チーム長などを対象にしたアンケート調査と、外注実績がある民間企業を対象にしたヒアリング調査である。アンケートは367人対し262件の回答(回収率71%)で、ヒアリングは10社(機械加工4社、化学分析2社、動物飼育2社)について実施した。

3.2 調査の結果

今後必要となる技術支援について、17項目から回答(3項目まで)してもらったものを研究分野別に集計した(表1)。全体では、②装置、器具等の試作、⑧特殊な知識、技能を要する分析、測定(岩石薄片、電顕用試料等の特殊な試料作成を含む)、③実験設備や実験に伴う操作、作業、が上位3項目であるが、分野別では、ライフサイエンスで⑫実験用動植物の育成、飼育、管理、情報通信・エレクトロニクスで⑭コンピュータのソフトウェアの作成、修正、ナノテクノロジー・材

料・製造で
⑥科学技術
計算(高度
なデータ処
理,シミュレ
ーションな
ど)が上位
に入ってい
るなど,分
野による違
いが表れて
いる。

また,
2003年度
に利用した
技術支援に
ついての回
答と比較す

ると,高度な技術を要する項目の比重が高まり,ルーチンの,一般的な技術で対応できる項目の比重が低下している。

技術者を雇用する場合,外注する場合の問題点についての回答を集計した(表2)。技術者雇用、外注いずれも資金不足が最も大きな問題点になっているが,情報不足(技術者雇用の④,外注の④)が次いで多くなっている。さらに,技術者雇用では処遇不十分(⑥),外注では知的財産保護(⑦)が問題点とされている。

外注については,ヒアリング結果から,一般的なものであれば広く対応可能だが高度なものほど困難になる傾向があること,知的財産保護のレベルは様々で不十分なケースが見られることがある。何でも外注すればよいというのではなく,どのようなものが外注に適するのかを把握しておく必要がある。

さらに,技術支援事業として今後必要とされる機能についての回答を集計した(表3)。①技術相談,操作技術等の指導,設計支援機能,という比較的高度な内容の支援機能を望む声が強く,外注先や雇用する技術者に関する情報提供(③,⑤)が次いで多い。外注先の開拓(④),技

表1 研究分野別の今後必要となる技術支援項目

	ライフサイ エンス	情報通 信・エレク トロニクス	ナノテク ロジー・材 料・製造	環境・エネ ルギー	地質	標準・計 測	合計
①設備、装置等の開発、設計	4(4%)	12(14%)	11(9%)	13(9%)	3(5%)	8(8%)	51(8%)
②装置、器具等の試作	8(9%)	15(17%)	21(17%)	21(15%)	6(10%)	20(21%)	91(15%)
③実験設備や実験に伴う操作、作業	13(14%)	8(9%)	13(10%)	23(16%)	7(12%)	11(11%)	75(12%)
④設備、装置の運転、管理	4(4%)	4(5%)	9(7%)	17(12%)	1(2%)	6(6%)	41(7%)
⑤計測データ等の一般的なデータ処理	0(0%)	1(1%)	4(3%)	9(6%)	2(3%)	2(2%)	18(3%)
⑥科学技術計算(高度なデータ処理、シミュレーションなど)	3(3%)	3(3%)	16(13%)	8(6%)	7(12%)	2(2%)	39(6%)
⑦ルーチン的または一般的な分析、測定	9(10%)	2(2%)	10(8%)	17(12%)	6(10%)	8(8%)	52(9%)
⑧特殊な知識、技能を要する分析、測定(岩石薄片、電顕用試料等の特殊な資料作成を含む)	17(18%)	9(10%)	22(18%)	17(12%)	9(15%)	6(6%)	80(13%)
⑨技術、技能認定資格がないと難しい高度な装置等の運転、管理	4(4%)	1(1%)	3(2%)	2(1%)	1(2%)	3(3%)	14(2%)
⑩法律等で定められた資格を必要とする装置等の運転、管理	1(1%)	0(0%)	2(2%)	2(1%)	0(0%)	1(1%)	6(1%)
⑪特殊実験施設等の監視、運転	1(1%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(0.2%)
⑫実験用動物の育成、飼育、管理	16(17%)	0(0%)	1(1%)	1(1%)	0(0%)	0(0%)	18(3%)
⑬コンピュータのハードウェアの運転、管理	3(3%)	8(9%)	4(3%)	2(1%)	2(3%)	2(2%)	21(3%)
⑭コンピュータのソフトウェアの作成、修正	4(4%)	16(19%)	7(6%)	10(7%)	7(12%)	7(7%)	51(8%)
⑮標準関係の検定、校正	1(1%)	0(0%)	0(0%)	1(1%)	0(0%)	16(17%)	18(3%)
⑯地質関係の製図、編集	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	5(8%)	0(0%)	5(1%)
⑰その他	5(5%)	7(8%)	1(1%)	1(1%)	3(5%)	4(4%)	21(3%)
合計	93	86	124	144	59	96	602

表2 技術者を雇用、外注する場合の問題点

①人材の雇用は技術的研究支援を確保する方法として重要とは考えていない。	12件	①外注は技術的研究支援を確保する方法として重要とは考えていない。	15件
②人材の雇用について問題となっている、または問題となる項目は特にないと考えている。	20件	②外注について問題となっている、または問題となる項目は特にないと考えている。	43件
③雇用したくとも産総研の内部にも外部にも適切な人材がない。	19件	③適切な外注先がない。	25件
④人材に関する情報が不足しているため、適切な人材にアクセスできない、または適切な人材がいるかどうか把握できない。	72件	④外注先に関する情報が不足しているため、適切な外注先にアクセスできない、または適切な外注先があるかどうか把握できない。	56件
⑤適切な人材がいることは分かっているが、雇用するための資金が不足している。	198件	⑤適切な外注先があることは分かっているが、外注するための資金が不足している。	128件
⑥適切な人材がいることは分かっているが、産総研での処遇が不十分ため雇用することが難しい。	71件	⑥適切な外注先があることは分かっているが、産総研の仕事を引き受けてもらえない。	4件
⑦適切な人材を雇用することはできるが、必要な技術・技能を獲得し向上させるための教育、研修制度が産総研には不十分である。	32件	⑦適切な外注先があることは分かっているが、知的財産保護の観点から問題がある、または外注がやりにくい。	39件
⑧その他	24件	⑧その他	17件

術支援事業の内容拡大(②)は少なかつた。

技術支援事業の内容拡大は、技術者を長期間固定すると組織の硬直化につながる恐れがあり、慎重に対応すべきである。高度な内容の支援機能については、長期的な見通しに立って、非常勤職員や研究者の活用などを含めて検討すべきであろう。

表3 技術支援事業として今後必要とされる機能

	必要性有り	必要性なし	必要性有り-必要性なし 必要性なし
①技術相談、操作技術等の指導、設計支援機能	182	80	128%
②新規内製(所内での技術者による事業)技術(対応できる品目等)の開拓機能	139	123	13%
③外注先の紹介、あっせん機能	162	100	62%
④新規外注先(技術、品目等)の開拓機能	126	136	-7%
⑤研究支援者の登録、紹介、あっせん機能	161	101	59%
⑥拡充(利用予定の有無による期待)	212	50	324%
⑦その他	20	-	-

4. 期待される技術支援

3.2 を踏まえて、期待される技術支援機能のイメージを提案する(図2)。ここでいう技術支援機能には、技術支援事業だけでなく、研究ユニットが行う技術者雇用や外注に対する支援機能も含まれている。

産総研[4]では、第2期(2005～2009年度)の研究戦略をとりまとめており、その中で具体的施策として体系的・組織的な研究の推進とイノベーションハブ機能の強化を掲げている。こうした研究戦略の実現のためには、技術支援の強化が不可欠である。これまで技術支援に対する総合的な施策は実施されておらず、研究戦略の具体化の中で取り組みがなされることを期待する。

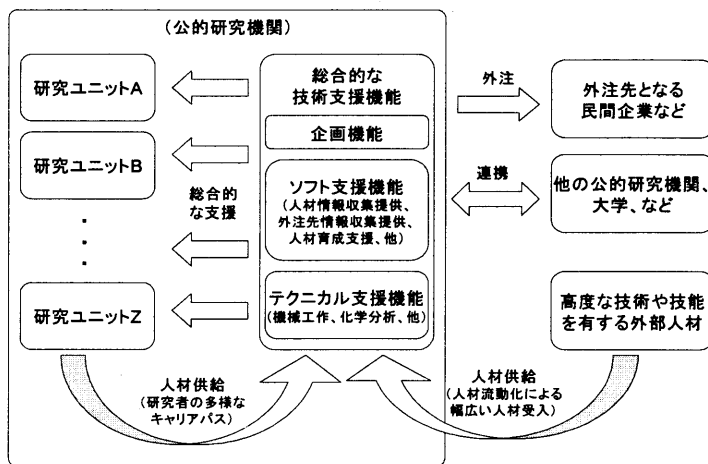


図2 期待される技術支援機能(イメージ)

5. 最後に

産業技術研究を支える技術支援について分析、考察し、期待される技術支援機能の提案を行った。本稿が、日本の技術支援の強化の一助となることを期待する。

参考文献

[1]閣議決定、第1期科学技術基本計画(1996)、第2期科学技術基本計画(2001)
 [2]文部科学省科学技術政策研究所、基本計画の達成効果の評価のための調査(主な成果)報告書(2005)、基本計画の達成効果のための調査(第1期及び第2期科学技術基本計画において定量目標の明示された施策の達成状況)報告書(2005)
 [3]文部科学省、平成17年版科学技術白書(2005)
 [4]産業技術総合研究所、第2期研究戦略(2005)