

TODAY

科学技術における費用と効果



(独)産業技術総合研究所
ナノテクノロジー研究部門研究部門長

横山 浩

21世紀に入ってこのかた、ナノテクノロジーブームが世界の科学技術の大きなトレンドとなっている。日本は、米・欧に匹敵するナノテク投資大国であり、アジア諸国のなかでも突出したナノテク振興を図っている。最近、産業技術総合研究所において実施したナノテクノロジーの社会的認知に関する調査研究によると、ナノテクノロジーを知っているという一般人の割合は5割を超えていて、これは欧米に比較して格段に高い。スーパーマーケットでも、いささか首を傾げたくくなるような商品にまで、“ナノ”が冠されていて、メディアにも“ナノ”がしばしば登場して、何となく先端的で目に見えない効能が秘められていそうなブランドイメージを作りつつあるように思える。こういった状況は、平均的な教育水準が高く、新しい技術や商品に敏感という日本人の特質のあらわれかもしれない。しかし、このようなナノテクノロジーを取り巻く日本の熱気が、日本のナノテクを科学・技術として、世界のトップに押し上げているかという、残念ながら、疑問符を呈さざるを得ない。

最近、日本の科学技術投資の費用対効果が話題になっている。そもそも政府の科学技術投資の効果を何によって計るのかという大問題はあるが、簡単に学術論文一報あたりの投資額、その引用回数などを比較すると、日本の学術論文のコストは

欧米の二倍であって、極めて非効率だ、という論議である。このことを子細に分析するのが本稿の目的ではないが、お金や、時間、労力など、あらゆるものに賢い使い方というものがあるのは事実である。一攫千金、一石二鳥、柔能く剛を制す、わらしべ長者の物語など、時と場所と手段を上手く選ぶことで、その効果が十倍することを先人はいろいろと教えてくれている。今様に言えばレバレッジである。ただ、長らく縦社会に慣らされた近視眼的な人間には、テコのかけ方がよくわからないのである。

レバレッジの要諦は、言葉は悪いが、謀報、謀議、共謀であろう。科学の世界でも、誰が、どのような新しいアイデアをもって、どういう新しい結果を得つつあるかを、生きた情報として知ったうえで、適切な相手を選んでお互いのメリットを十分に煮詰め、共同研究を実行すれば、一の成果が十になる。これが欧米における科学の効率性の基本である。これにはさらに仲間の論文はお互いに引用するというおまけも加わる。ビジネスの世界も同じだろう。最近のM&A事件など、その極みとも言える。外交もまたしかり。

ナノテクに限らず、科学技術全般に対する巨大な政府投資に対して、これに相応しい結果を引き出すためには、研究、開発、実用化、ビジネスのすべてにおいて、レバレッジを仕掛けていくことが不可欠なのではないか。幸い、インターネットの急速な普及を背景に、レバレッジの基本である多様な情報の整理と提供の動きが、ナノテク分野でも出てきている。当センターが構築したナノテク関係企業のデータベースもその一つであろう。充実しつつあるこのような道具を賢く使って、世界に冠たるレバレッジを実現してくれる人々の出現を期待したい。そうすれば道具もまたさらに磨かれるのである。

「機械システムナノテクノロジー・ビジネス化促進に関する調査研究」成果報告

産学官連携グループ 松本信吾

1 はじめに

平成15年に新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO技術開発機構）の委託で、ナノテク技術を保有する企業のリストアップとその企業の保有する製品・技術について調査し、「企業保有のナノテク・シーズに関する調査研究」として報告した。さらに、平成16年4月から8月にNEDO技術開発機構の委託を受け、ナノテク技術を保有している企業が、日本のどの地域にどういった分野の技術をもって存在するかを主眼に調査し、「地域におけるナノテクアクティビティ調査研究」として報告した。その結果、約1年半の成果として212社、531製品・技術をデータベースとして収録した。

今回は財機システム振興協会から平成16年度の調査研究として委託を受け、さらなるナノテク企業の発掘と製品・技術の収録及びデータベースの内容更新を行ったので、その成果について報告する。

2 調査研究の内容

2-1 ナノテク企業の探索

次の方法で新たなナノテク企業を探索した。

- (1) 創造促進法適用会社からリストアップ...52社
 - (2) 産業クラスター関連企業からリストアップ...81社
 - (3) インターネット検索...40社
 - (4) ナノテクイベント参加企業からリストアップ...29社
 - (5) 企業保有のナノテク製品・技術データベース」の統合...370社
 - (6) 独産産業技術総合研究所のナノテク企業情報からリストアップ...27社
 - (7) ナノテクノロジービジネス推進協議会からリストアップ...194社
 - (8) 経済産業省の保有するナノテク関連企業情報...154社
- 以上、ナノテク関連企業として947社

をリストアップすることができた。

2-2 ナノテク企業の分析

探索した企業が保有するナノテクノロジーに関連する製品及び技術について、材料・素材、IT・エレクトロニクス応用製品、バイオ・医療、超微細加工技術、評価・計測、環境・エネルギー応用製品、及びその他の分野に分類・整理した。

今回は製造業、研究機関の他、商社、ソフト関連企業を区別して設けた。

ナノテク企業の分析として、分野別の分析、資本金による分析、従業員数による分析、設立年による分析を行った。

(1) 分野別の分析

表-1に分野別企業数を示す。1社で複数の技術分野を有している企業もあるためデータ数は1,393社となっている。

これからわかるように加工関係の分野が22%と多く、IT・エレクトロニクス分野が19%、材料・素材が16%、評価・計測が13%となっている。

本データベースでは製造業以外に商社を抽出し、商社を通じたナノテク情報の入手が容易にできるようにした。商社関連だけで76社リストアップした。

(2) 資本金別の分析

表-2に資本金による企業分析結果を示す。

特徴的な傾向は最先端の業種でありながら、資本金が1億円以下の企業が約40%、不明分もほとんどが事業規模が小さくホームページを保有していな

い企業であり、これらを含めると約半数が1億円以下の中小企業、ベンチャー企業であるといえる。

資本金が10億円以上の企業が全体の1/3を占めているが、上場企業は少なく、いわゆる中小企業に属するものが多い。

(3) 従業員数別の分析

表-3に従業員数による企業分析結果を示す。

従業員数で分析すると100人以下の企業が約40%、不明分も合わせると65%になる。20人以下の会社が全体の1/4である。

(4) 設立年による分析

表-4に設立年による企業分析結果を示す。

設立年で見た場合、設立5年以内の企業が25%である。新しい技術であることから比較的新しい会社が多い。

2-3 アンケートの方式

(1) アンケートの基本的な考え方

登録を簡素化するために各社にログインIDとパスワードを発行し、自らのパソコンからデータを入力、訂正、追加できるものとする。企業情報を調査しておき、各社のデータベースに事前に情報を書き込んだ状態でアンケートを実施する。事前に書き込むことにより、回答率のアップが期待できる。

(2) 企業の情報

ナノテク企業としてリストアップし

表-1 分野別企業数

大分類	企業数	割合
材料・素材	222	16%
IT・エレクトロニクス応用製品	263	19%
バイオ・医療	108	8%
超微細加工技術	310	22%
評価・計測	175	13%
環境・エネルギー応用製品	73	5%
商社	76	5%
ソフト	31	2%
その他	135	10%
合計	1,393	100%

表 - 2 資本金別企業数

資 本 金	企 業 数	割 合
1,000万円未満	37	3.9%
1,000万円以上5,000万円未満	239	25.2%
5,000万円以上1億円未満	96	10.1%
1億円以上10億円未満	195	20.6%
10億円以上	279	29.5%
不明	101	10.7%
合計	947	100.0%

た企業のホームページURLをインターネットで調査し、各社のホームページから次の情報を入手した。

代表者名、郵便番号、住所、電話番号、Fax番号、問い合わせメール、資本金、創立年、従業員数、事業内容、メタキーワード、キーワード、業種

これらの情報を947社中ホームページを有していた914社について入手し、アンケートに反映させた。

2 - 4 データベースの内容

(1)データベースの考え方

データベースは企業情報と技術・製品情報からなるが、前面に技術・製品情報を掲載し、その後に企業情報を掲載することとした。

1)技術・製品情報

内容紹介は、概要及び詳細説明からなり写真を取り入れる。ナノテクは写真情報が有効であることから写真または図を採用する。

2)企業情報

一般的な情報として、代表者、所在地、電話、Fax、連絡先メール、事業内容を必須項目とした。その他、資本金、設立年、従業員数、沿革の欄を設けた。

特徴的な項目として、企業のPR欄、特許情報の公開、共同技術開発、製品化のためのパートナー募集欄を設けた。

(2)インプットのフォーマット

データ登録のためのログイン画面 (<http://www.jrcm.or.jp/nano/u/1000.asp>) にアクセスし、この画面で、ログインID及びパスワードを入力する。入力後「ログイン」ボタンを押すとデータ入力画面に移行するので、企業情報並びに、技術・製品情報を入力する。

(3)アウトプットのフォーマット

登録されたデータベースを一般の人

が閲覧する場合は、<http://www.jrcm.or.jp/nano/u/2000.asp> で検索可能となる。

検索方法は、

- 1)表示件数を指定する。指定しない場合は全件表示となる。
- 2)次の5条件で検索できる。

会社名で検索

技術または製品名で検索

都道府県で検索

ナノテク分野で検索

キーワードで検索

検索結果は社名、都道府県、技術・製品名、企業ホームページの4項目が表示される。

社名または技術・製品名をクリックするとその企業のデータベースを見ることができ、社名の欄をクリックした場合は企業情報のトップ部分が表示される。技術・製品名をクリックすると指定の技術・製品名のトップ部が表示される。いずれの場合もスクロールすることにより、企業情報も、技術・製品の情報も見ることができる。上部が技術・製品情報、下部が企業情報となっている。

企業ホームページ欄に「あり」と表示されていれば、その部分ををクリックすることによりその企業のホームページに直接飛ぶことができる。

3 まとめ

(財)機械システム振興協会の平成16年度委託事業として開発したナノテクノロジー関係企業のデータベースは、潜在的ナノテク企業のニーズに応えることを目的としたものである。ナノテクノロジーの視点から、企業の切り口を描きだし、ナノテクの業界情報を共有化することで、産業のナノテク化へ

表 - 3 従業員数別企業数

従 業 員 数	企 業 数	割合(企業数)
5人未満	65	6.9%
5人以上10人未満	72	7.6%
10人以上20人未満	72	7.6%
20人以上50人未満	104	11.0%
50人以上100人未満	67	7.1%
100人以上	343	36.2%
不明	224	23.6%
合計	947	100.0%

表 - 4 設立後経過年数別企業数

設立後経過年数	企業数	割合
0~5年	241	25.4%
6~10年	68	7.2%
11年~	585	61.8%
不明	53	5.6%
合計	947	100.0%

の足がかりを提供しようという試みである。これまでも、(独)産業技術総合研究所や、JRCMで作成したデータベースはあったが、登録企業や利用者には有用性を感じさせるには、企業数、情報量やその鮮度が不十分で、十分な効果を発揮できていなかった。今回開発したナノテク企業データベースは、情報量が有用性を生み出す基本であるとの観点から、クリティカルマスを作るに足る登録企業数を確保することを第一の目標とし、インターネット等での公開情報をもとに、ナノテク関連企業を約1,000社抽出して、企業にできるかぎり負担をかけないよう、企業の現況と事業内容に関するデータベース登録を行った。

1,000社という数が、ナノテク分野におけるクリティカルマスであるかどうかは、このデータベースの今後の運用実績によって推し量るしかないが、今後、このデータベースは時間とともに内容の充実(各社からのデータ入力)が図られるものと考えられる。1年後をめどにデータの入力状況を把握し、その後の進め方を検討せねばならない。本データベースが世間一般に認知され、利用件数が増加すれば、おのずからデータの更新は行われ、自己増殖が進み、メンテナンスフリーの運営が可能となるが、それまでは地道な広報活動を継続することが重要である。

ANNOUNCEMENT

(財)機械システム振興協会委託調査報告書のHP掲載について

平成16年度に(財)機械システム振興協会から委託を受けた調査事業の概要を、JRCMホームページに掲載しました。

自動車リサイクルに係る最適解体システム等に関する調査研究

- ・マテリアルリサイクルを推進していくための方策や財源についての提言。
- ・チタン製造コスト低減に関する調査研究
- ・チタン製造コスト低減に必要な製錬・造塊工程及び加工工程における技術課題を把握。

機械システムナノテクノロジー・ビジネス化促進に関する調査研究

- ・ナノテク企業947社をリストアップ。機械システム産業のためのマテリアル・ソリューション人材育成に関する調査研究
- ・金属材料系を主体に23社の企業における人材育成の現場から聞き取り調査を実施。

報告書(要旨)は、下記のサイト
http://www.jrcm.or.jp/works_reports/works_reports.htmlからご覧いただけます。

異業種交流セミナー「材料と設計シリーズ」 インフラストラクチャ・大形構造物の 材料と設計

主催 (社)日本鉄鋼協会
日時 6月15日(水)9:30~17:40
場所 東京電機大学
11号館17階大会議室
千代田区神田錦町2-2

定員 100名
申込締切日 6月8日(水)
参加費 一般6,000円、学生3,000円
(資料代込み)

問い合わせ先 (社)日本鉄鋼協会 総合企画
事務局総務グループ 亀井
TEL : 03 - 5209 - 7011
E-mail: somu@isij.or.jp

The Japan Research and Development Center for Metals
JRCM NEWS / 第224号

内容に関するご意見、ご質問はJRCM 総務企画部までお寄せください。
本誌は地球環境保全を考慮し再生紙を使用しています。
本書の内容を無断で複写・複製・転載することを禁じます。

発行 2005年6月1日
発行人 小島 彰
発行所 財団法人 金属系材料研究開発センター
〒105-0003 東京都港区西新橋一丁目5番11号 第11東洋海事ビル6階
TEL (03)3592-1282(代)/FAX (03)3592-1285
ホームページURL <http://www.jrcm.or.jp/>
E-mail jrcm@oak.ocn.ne.jp