

○岡村直子，丹羽富士雄（政策研究大学院大）

1. はじめに

第2期科学技術基本計画において、ナノテクノロジー・材料分野が、我が国の重点分野の1つとして位置づけられた。このうちナノテクノロジー（以下「ナノテク」と記述）は、ライフサイエンス、情報通信、環境等の他の重点分野とは異なり、我が国の科学技術政策上新たに取り上げられた分野であり、既存のどの特定の学問分野にも包含されず、広範な学問分野に亘る横断的な分野である。また、この分野に関して、研究開発の推進役となる特定の学会や研究組織（大学学部・学科、研究機関の研究センター等）、業界といった確立された又は公式の組織が存在しなかった。

本稿においては、国の活動に焦点を絞り、過去及び現在のナノテクの牽引主体である組織の成り立ち、政府の政策との関連等について考察する。

2. 公式に認可された組織についての考察

（1）政府における基本的行政ツールについて

政府における科学技術政策実施ツールとして通常行われる手法は、「政策立案」→「予算等措置」→「プロジェクト・プログラムの実施」の3段階である。（他に、特別の法整備、税制措置等もあるが、多くは上記3段階により実施される。）

「政策立案」については、5年毎に作られる科学技術基本計画が最も重要な指針となっている。重点4分野については、各々、総合科学技術会議により分野別推進戦略が策定されるとともに、各省において必要に応じ、推進方針が決められている。

これらの政策や方針に基づき「予算等措置」が行われるが、具体的には、財務省により予算が、総務省により機構定員、すなわち組織及び定員の措置が行われる。独立行政法人（以下「独法」と記述）化以前の国立試験研究機関（以下「国研」と記述）及び特殊法人、国立大学法人化以前の大学及び大学共同利用機関においても、同様に公式に組織や定員が認められるという仕組みであった。

一方、「プロジェクト・プログラムの実施」に関しては、一部の例外を除き、予算的裏付けをもって公式に認められ推進される。このため、プロジェクト・プログラムの実施のための特別な組織が、上記組織とは別に形成される。

（2）ナノテクに関する法律上の措置

平成12年1月に米国 National Nanotechnology Initiative（以下「NNI」と表記）が発表された後、日本では、同年12月に科学技術会議が政府における最初のナノテク推進戦略¹⁾を公表し、平成13年3月に閣議決定された第2期科学技術基本計画²⁾においてナノテクが重点4分野の1つと位置づけられた。同年9月には総合科学技術会議が、ナノテクの分野別推進戦略³⁾を策定するとともに、文部科学省（以下）「文

科省」と表記)においても具体的な推進方策⁴⁾が策定され、取り組みが開始された。

表1は大学等におけるナノテク関連の省令機関について、平成13年に既に(国のナノテク政策取り組み開始以前から)

存在していたものと、平成14年度に措置されたものを示す。平成14年度には、約100の大学等において10の省令機関が認められている。これは大学等の機構新設の観点からは異例の重点的な取組みと評価できる。これは、ライフサイエンス、情報通信、環境の他の重点3分野が比較的既存の学問分類に準拠しており、既存の学部、学科における分野との整合性が高いことに比較して、ナノテクは学際的であったり、全く新たな分野概念であることから、教育及び研究の点からも新たな体制整備が求められたと考察できる。

しかしながら、内7つは同様の研究目的を有する既存組織を若干改組したものに過ぎず、新規に認められた組織は3つのみである。行政組織が基本的には削減方針にあり、基本は既存の総枠内でのスクラップアンドビルドの原則で措置されるため、急速に発展している科学技術への対応に際しては十分な体制がとれず、特に新たに緊急の取り組みが求められた政策課題、分野に対してはこのような制約の範囲内での取り組みでは、新たな政策ニーズに十分に対応することは難しかったといえる。

(表1) 大学等におけるナノテクノロジー関連研究機関(省令機関) 文部科学省データ

	平成13年度時点での存在組織	平成14年度整備組織
大学共同利用機関	<ul style="list-style-type: none"> ○高エネルギー加速器研究機構物質科学研究所 ○理研国立共同研究機構分子科学研究所 ○理研国立共同研究機構基礎生物学研究所 ○理研国立共同研究機構生命化学研究所 	<ul style="list-style-type: none"> ○理研国立共同研究機構分子科学研究所 分子スケールナノサイエンスセンター(新設)
国立大学附置研究所	<ul style="list-style-type: none"> ○北海道大学電子科学研究所 ○北海道大学金属材料研究所 ○東北大学多元物質科学研究所 ○東北大学先端技術研究所 ○東北大学物性研究所 ○東北工業大学資源化学研究所 ○東北工業大学工学研究所 ○東北工業大学応用セレクトロニクス研究所 ○京都大学化学研究所 ○大阪大学産業科学研究所 ○九州大学物産科学研究所 	<ul style="list-style-type: none"> ○北海道大学電子科学研究所 ナノテクノロジー研究センター(新設) ○東北大学金属材料研究所 材料科学情報プロティアセンター(新設) ○東北工業大学資源化学研究所 スマートマテリアル研究部門(転換) ○大阪大学産業科学研究所 産業科学ナノテクノロジーセンター(転換)
国立大学研究施設	<ul style="list-style-type: none"> ○北海道大学繊維化学研究センター ○北海道大学電子・情報・システム研究センター ○東北大学先端工学研究センター ○東北大学先端技術研究センター ○東北工業大学工学研究センター ○名古屋工業大学先端電子デバイス研究センター ○大阪大学繊維科学研究所 ○広島大学ナノデバイス・システム研究センター 	<ul style="list-style-type: none"> ○京都大学計算物物研究センター(転換) ○山形大学ナノ材料研究センター(転換) ○京都大学先端物産科学研究所(転換) ○大阪大学先端電子デバイス研究センター(転換) ○広島大学先端電子デバイス研究センター(転換)
学部・学科	なし	なし

3. 組織令以外の取り組み

これを補完・解決する取り組みは、独法化や国立大学法人化に伴う各法人内での自由な組織運営と、「プロジェクト・プログラム」によるアドホックな組織整備だったのではないかと。

(1) 法人内での自由な組織運営

表2は、独法における主なナノテク関連組織を示す。重点4分野等の最先端科学技術では、特定の研究目的の為の研究所、研究部門、センター等の組織が多数存在するが、国家政策として3年強の歴史しか存在しないナノテク分野に関連しこれだけの組織が構築されていることは特筆すべきことである。産業技術総合研究所は全国の旧工業技術院傘下の研究所が1組織となったため、物理、化学から生物、基礎から産業化まで幅広い研究をカバーしていたが、組織再編に当たりナノテクを強く意識したシフトとなっている。

NNI提唱が2000年1月、第1期独法設立が2001年4月であることから、独法として、ナノテクへの取り組みは、組織編成については法人の自由に任せるという法人化の恩恵を最大限に利用し得た顕著な一例ではなかろうか。

表2 独立行政法人におけるナノテクノロジー関連組織の整備

産業技術総合研究所	<ul style="list-style-type: none"> ●研究部門：一定の継続性を持って本府研究を実施するユニット ○ナノテクノロジー研究部門(つくば)。 ○計算科学研究部門(つくば)。 ○先端プロセス研究部門(つくば・中部)。 ○ナノスケールマテリアル研究部門(東北・中部・九州) ●研究センター：コア分野の領域で本府研究を実施するユニット ○総合電子技術研究センター(つくば)。 ○ものづくり先端技術研究センター(つくば)。 ○資源ナノテクノロジー研究センター(つくば)。 ○ダイヤモンド研究センター(つくば・関西)。 ○ナノカーボン研究センター(つくば)。 ●研究つボ：学際的連携の研究を行うユニット ○マイクロ空間化学研究つボ(九州)
理化学研究所	<ul style="list-style-type: none"> ●プロティア研究システム ナノサイエンス研究プログラム(ナノテクノロジー専用研究棟)
物質・材料研究機構	<ul style="list-style-type: none"> ●研究所：継続的な本府研究実施ユニット ○ナノマテリアル研究所(平成14年度新設) ●研究センター：臨時的対応をもって本府研究を実施するユニット(研究所附属組織) ○生体材料研究センター ●その他、材料研究所、物質研究所において、研究テーマとしてナノテクノロジーを実施
産学総合研究所	●ナノ機構グループ

(2) プロジェクト、プログラムによるアドホックな組織整備

文科省におけるナノテク元年の 2002 年度の政策には大きな方向性が見られる。科学技術・学術審議会はナノテク研究動向を調査検討した結果、特にライフサイエンスやエネルギー等の分野では少数の大型研究拠点が一定の役割を果たしているの対照的に、ナノテクにおいては多数の研究機関が分散して存在し、多分野に亘る研究が独自に実施され成果を上げているが、次の発展のためにはそれらの連携が必要であるとの結論づけた⁴⁾。これを踏まえ、「ナノテクノロジー総合支援プロジェクト」及び「ナノテクノロジー分野別バーチャルラボ」の 2 プロジェクトが発足している。前者は、分散した研究機関の研究者に対し、情報提供や研究施設の利用を通じて連携を実現しようとするものであるが、ここでは、組織体制についてより考察するため、後者のナノテクノロジー分野別バーチャルラボについて取り上げる。

実施体制を表 3, 4 に示す。ナノテク 10 研究領域を選定し、この下で合計 106 の研究課題が公募・採択された。各課題は産学官の研究者が研究代表者となり、1000 万円から 2 億円の範囲で研究が実施されている。

物理的に集中的な研究拠点を新設するのは異なり、このラボにおいては、採択された研究課題は各々の研究機関において実施される。このため、このラボは、研究総括に強力な総括権を付与し、マネジメント、評価を実施し、研究領域内での緊密な連携を求められている。また、10 の研究領域間での連携も求められる制度設計となっている。

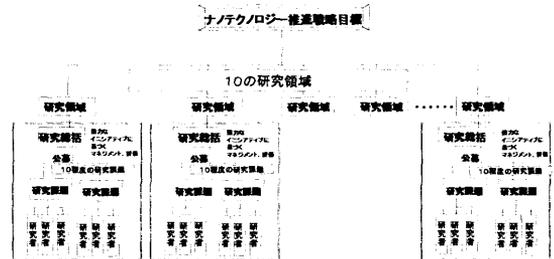
人的資源、研究施設の合理的利用の観点からは研究拠点の集中化も有効であろうが、少数の研究拠点ではカバーしきれない分野に関しては、各機関における組織構築を補完するものとして、バーチャルな組織は新たな取り組みと評価できるものであろう。

しかし、バーチャルな組織運営は、参画者の意識不足により形骸化の懸念もある為、運営面での継続的な努力が特に必要である。現在、プロジェクト開始から 3 年が経ち、このような仮想的な研究所の成果について組織論の観点からも興味を持たれる。

表3 ナノテクノロジー分野別バーチャルラボ

研究領域	研究総括	課題数
超高速・超省電力高性能ナノデバイスシステムの創製	柳 裕之 (東京大学生産技術研究所 教授)	10
新しい物理現象や動作原理に基づくナノデバイスシステムの創製	梶村 隆二 (財)機械総合協会 副会長・技術研究所 所長)	11
高度情報処理・通信の実現に向けたナノファクトリーとプロセス制御	菊生 健次 (大阪大学大学院基礎工学研究科 教授)	8
高度情報処理・通信の実現に向けたナノ構造体材料の制御と利用	福山 秀雄 (東京大学物性研究所 所長、教授)	7
医療に向けた化学・生物高分子を利用したバイオ素子システムの創製	相澤 益男 (東京工業大学 学長)	13
ソフトナノマシン等の高次機能構造体の構築と利用	室谷 勉一 (名古屋大学大学院 教授)	9
医療に向けた自己組織化等の分子配列制御による機能性材料システムの創製	茅 孝二 (財)国立共同研究機構分子科学研究所 所長)	10
環境保全のためのナノ制御触媒と新材料の創製	藤田生 誠 (工学版工学部 教授)	10
エネルギーの高度利用に向けたナノ構造材料・システムの創製	藤嶋 昭 (東京大学大学院工学系研究科 教授)	9
情報、バイオ、環境とナノテクノロジーの融合による革新的技術の創製	津田 賢勝 (東北大学電気通信研究所 教授)	19

表4 ナノテクノロジー分野別バーチャルラボ推進体制



4. 研究者のイニシアティブによる非公式コミュニティの役割

以上、機構定員や予算措置による組織についての考察を行ったが、我が国の現在のナノテクノロジーの体制構築に大きな役割を果たした存在として、研究者の自主的な勉強会、組織づくりも揚げられる。その一例として、ここでは、京都大学ナノ高等研究院及び東京大学ナノリンクについて取り上げる。

京都大学におけるナノテクの歴史は 1995 年にさかのぼる。この年、補正予算で

措置された施設の研究課題の1つとして”先端電子材料開発のための原子・分子アプローチへの取り組み”が開始された。これを契機に、当時からの牽引者である松重副学長によれば「ゆるやかなグループ」と表現される非公式な勉強会的な仕組みが学内に構築され活動を開始した。また同時期に、桂キャンパスへの移転の予算措置が整い、これに伴い、機構上の組織ではない形ではあったが、工学部の共通施設・施設としてインテックセンターが桂に設置された。この施設の4つの活動のうちの1つとしてそれまでの活動が発展した形で、学内組織である”ナノ工学研究院”が発足した。このように、京大においては、ナノテク活動は、法人化以前は予算措置に基づく研究施設等の整備は進められていたものの、機構上の措置については十分な措置がかなわなかったため、学内の有志によるインフォーマルなグループにより実施されていた。ナノ工学研究院は、法人化後の現在の京大におけるナノテクのメインプレーヤーとして関連研究開発・産学官連携を牽引しているが、この背景として学内有志の自発的な取り組みが果たした役割の大きさが考察される。

他の例として、現在、東京大学において、次世代通信素子の開発を産学の連携下で推進している”東大ナノエレクトロニクス連携研究センター”は、2002年から開始された文科省のプロジェクトとして予算措置が講じられているが、この元になっているのも、もともとは、東大の研究者の自主的な検討会である”東大ナノリンク”である。ナノリンクは1999年8月に東大エレクトロニクス関連研究者の勉強会としてスタートし、シンポジウムやワークショップを通じて、各研究者の新たな研究展開への意識改革に貢献してきた。2002年秋には、日英ナノテクノロジー合同シンポジウムに際し、東大のみならず我が国の公的研究機関及び大学を代表して我が国のとりまとめに尽力した。

この他にも、多くの機関で現在の、所謂、公式なナノテク組織の設立以前に、長年にわたって、研究者サイドの自発的意志により、インフォーマルな研究会が作られたり、研究機関の内部組織として措置された研究組織が大きな研究ポテンシャルを生み、我が国の現在のナノテクの実力を生み出す力となっている。

5. おわりに

以上概説したように、全く新たな研究開発分野として取り上げられたナノテクノロジーへの組織面での対応については、行政サイドの公式組織、各研究機関における内部組織、予算措置により実現するアドホックな組織、そして研究者の自発的な勉強会的組織それぞれが補完しながら役割を果たしてきていることが分かる。

参考文献

- 1) ナノテクノロジーの戦略的推進に関する懇談会報告書、2000年12月14日、科学技術会議政策委員会ナノテクノロジーの戦略的推進に関する懇談会
- 2) 科学技術基本計画、2001年3月、閣議決定
- 3) ナノテクノロジー・材料分野推進戦略、2001年9月21日、総合科学技術会議
- 4) 文部科学省におけるナノテクノロジー・材料分野の推進に関する基本的な考え方(中間報告書)、2001年8月27日、科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会