

ナノテクノロジー・材料プロジェクト 第2回アンケート

A. 「産業化に向けた仕組みの構築、産学官連携」に関するアンケート結果

(1) 産業化に向けた仕組みの構築

①大学等或いは公的試験研究機関の研究開発成果の産業界への移転を一層促進し社会に還元していくためには、研究開発成果の技術移転の手法(知的財産権のライセンス等或いは譲渡、自ら起業、成果を活用する企業への兼業…)に多様なオプションを確保していくことが必要であるが、今後重視していくべき手法としてどのようなものがあるか。(単にあっせん的な支援措置を増やすというものは除く。)

＜技術移転の手法として重視していくべき手法＞

A) 大学・公的研究機関の人事制度の多様化、兼業等の促進
● 発明者・研究者自らが技術移転、事業化のマインドを持つこと、およびそれができる環境の整備。大学や公的機関の人事制度の多様化と自由度向上。具体的には、兼業・兼職・出向・休職・復職などの人事制度の多様化と、起業・事業化を研究者の成果・実績として評価することなど。[石原] ● 大学センター長、施設長も企業の兼業を行えるような制度の緩和。[井上] ● 兼業に関する規制緩和。(公的機関の職員の兼業は土日や勤務時間外しか許されず、実効的な技術移転の促進を阻害している。緩和措置の導入が必要。)[岸] ● 大学教授の兼業促進。(民間企業との兼業を奨励、研究成果を自ら企業において実用化。)[中村]
B) 各研究機関の知財部門の充実
● 各研究機関ごとに、簡単に相談でき、営利をまずは目的としない TLO 機能、特許相談機能(弁理士の派遣)、特許発掘機能を持つべき。[茅] ● 公的研究機関の知財部門の法務処理体制充実。(特に諸外国への出願を加速していく中、想定される紛争に耐えうる充実が必要。)[岸] ● TLO ベンチャー起業の推進。[川合]
C) 知的財産権の譲渡等
● 知的財産権の譲渡。(ただし、対価の設定に関する基準が未整備で具体的アクションが取り辛い。財務当局も巻きこんだ具体的指針を明らかにする必要あり。)[岸] ● 独占(専用)実施権の設定。(実用化の促進を図る上で有効な手法であるが、公的機関単独の特許権等を特定の企業やベンチャーに独占させる場合には、公的機関としての位置付け上、なんらかのガイドラインが必要。)[岸]

● 知的所有権のライセンス活動。(適正な対価でのライセンス、および実用化に至るまでの共同開発の活性化。)[中村]
D) 助成制度の充実
● 成果の実用化に対して明確な目的・ビジョンを持っている企業の助成制度の充実。[井上] ● 中間・最終評価を行い、真にあと一步の段階にある企業化成果に対しては、拡大・延長プログラムで補助するなどのきめの細かい助成制度。[井上]
E) その他
● 国の研究開発投資に基づき得られた研究成果(知的資産)を「財」として流通させる仕組み。第1段階として、成果の所在が分かるような体系的な情報整備と公開(知的基盤の整備)。「誰が」「何を目的に」「何を行い」「どのような知見を得たか」「どのような知的資産(論文、特許、その他の成果)を得たかを示した HP や DB を整備し公開する。第2段階は、これらの「財」を流通させるマーケットの整備。「ナノテクプログラム専用の TLO」を新たに構築するか各機関の TLO を機能させ情報の連携を行う。[亀井] ● 知的所有権の確保 (特に国際特許)。[川合] ● 自由度の高いマッチングファンド。(公的機関のシーズと民間企業のニーズを様々なケースに対して合致させることのできる自由度の高いマッチングファンドが有効。)[岸] ● 組織内ベンチャーの育成支援。(公的研究機関の成果を活用したベンチャー起業を育成するためには、組織内での起業化を支援する仕組みが重要。組織に属する施設・設備の廉価使用や研究支援業務の廉価受託等。)[岸] ● ベンチャーの成果に係る製品の調達。(日本の官公庁では、物品調達の有資格の基準が厳しく、ベンチャー企業の参入が困難。むしろ積極的に納入し、育成することが必要。)[岸] ● 産官学連携ラボ。(NPO 的組織を大学、公的研究機関、あるいは企業内につくり、共同開発の場を提供。マッチングファンド運営を望む。)[中村] ● 研究者から特許権などをライセンスするだけでなく、産業化に到る周辺のノウハウまで提供されると技術移転は促進されよう。[吉田] ● 卓越した研究能力と産業展開への展望を備えた大学院生・post-doc などの人材の共同育成と採用・起業支援。[榊] ● 産業展開の鍵となる要素技術や学術課題に関する知的素材に関する研究の奨励と知的成果の流通促進を充実すべき。[榊]

(2) 産学官連携

② 産学官連携を具体的な形で進めていこうとする際に、共同研究、研究受委託等の契約、成果の技術移転等にかかわる事務手続き等が煩雑或いは不備であるという指摘がなされている。具体的にいかなる手続き等が煩雑或いは不備であるとお考えか。それは、また、どの法令・規則等により担保されている手続きか。さらに、当該手続きは、企業間等における契約、国際的な合従連

携、国際的な共同研究開発契約などにおける手続きと比較してどこがユニークなものか。例えば、TLO部門、リエゾン部門、契約事務部門が密接に連携することによって克服できるものか。

＜官が関係する事務手続きは複雑で非効率か？＞

複雑な手続きの事例	根拠法令・規則等	当該手続きがユニークな点	TLO 部門等の充実で克服可能か？
国立大学等との共同研究に必要な研究費の民間負担分は国庫に納付し、国費からの歳出という形で経費を支出する。	国立大学等の「民間等との共同研究について」(平成11年3月30日付文学助第195号学術国際局長、会計課長通知)	共同研究にお互いにかかる経費をお互いに負担する契約にすれば、煩雑な事務手続きが無くなる。また、一度国庫に入れると、支出手続きや支出可能時期のため、極めて使い勝手が悪い。 [石原]	
国との共同研究や国からの委託を受託する研究などにおいて、年度予算主義により非効率的な予算執行を強いられる。		年度予算主義に起因する契約の遅れ、余裕のない予算執行など、非効率的な予算執行を強いられる例が多い。特に、補正予算の場合はひどい状況になる。 [石原]	
成果技術移転する時、これまでの研究者の関連特許の取扱いとこれに関連して成果が実用化された時を規定した契約内容。	国家公務員法	大学が主体として契約を結べる。 [井上]	可能と考える。
大学への寄付に対する税制の縛り		国立大への寄付は損金扱い。私大への寄付はなにも考慮されない。一般寄付の場合、20%程度の税金がかかる。これを回避する奨学寄付には、企業として前年度実績に基づく上限がある。外国では大学や公的機関への寄付は税制上優遇される。寄付金に税制上の優遇措置を設けインセンティブを高めて欲しい。 [亀井]	

公務員の民間研究機関への異動に関する手続きが面倒。国立大学から民間に移った研究員は人事院の天下り審査で4ヶ月の足止めを食った。		産学官の人的な異動を阻害する上記のような事項を取り除く。(人の異動を伴って初めて真の産学官連携と言えるのでは?) [亀井]	
共同研究・受託研究の締結	共同研究・受託研究取り扱い規定	成果公表の原則:原則として但し書きがあるものの、研究成果の論文等による公表を優先・義務づける学官機関と、数年間にわたり秘密保持を期待する企業との意識のずれを解決する必要がある。また複数企業との一度の共同研究の遂行はテーマ・研究範囲の切り分けが難しい。[茅]	複数企業との連携研究に関し、中核なコーディネーターの存在は必要。そのことにより、上記知的所有権の秘密保持の問題も扱われる。
事務書類提出		幹事会、教授会、大學事務、文部科学省などで数ヶ月かかる。“スピードよりも事務手続きを優先するシステム”。[川合]	
手続きではないが、競争的資金の利用に関する制限が厳しすぎる。		例えば科学技術振興調整費では費用細目について予定金額と実行金額に2割以上の差異が生じる場合は、その都度、申請書類の提出が必要。産学官連携の円滑な運営が困難。[岸]	
産学官連携の際の事務手続きに明確な規則等がない。また経費の運用に関する明確な指針もない。		そのため、かえって手続きが煩雑になっている。会計検査等で不備を来たさないために、過去に前例の無いような契約の締結に尻込みをする傾向がある。また国際共同研究を行うに当たって、運営交付金等の国費を外国の連携先に渡すことが可能かどうか不明。明確な指針がないことが共同研究を阻害する一因となり得る。どこまでやれるかというガイドラインが必要。[岸]	

③大学等或いは公的試験研究機関からの情報発信は、現在、論文や学会発表によるケースが多いが、社会や国民が実際に必要としている情報が適切に提供されるためには、その伝達の手法・内容等について、例えば如何なる工夫がありえるか。また、具体的に実践していることがあれば指摘されたい。

<大学・公的機関からの情報発信>

★総じて、ホームページ、公開発表会、オープンハウス、各種刊行物（一般向け、専門家向け）、マスコミなどを挙げている。

情報発信として有効と考えられる手法	具体的に実践している事項
● 受け手の目線に合わせた研究成果の説明、ホームページの活用、オープンハウスの実施など。[石原] ● 大学・研究所発刊の機関紙やホームページに主要成果内容や特許を紹介する。また、新聞等を介した公開に努める。[井上] ● 研究内容紹介書、ウェブサイト、マスコミ。[川合] ● www による情報発信。特に専門家向け一般向けの両者を対象とした情報発信の工夫。社会や国民が必要としている情報に関する調査。[岸] ● 大学、研究所の公開発表会、オープンハウス。直に研究者や研究成果に触れることができる公開発表会、オープンハウスが有効。[中村] ● 大学、あるいは学会などを通じて研究者の専門分野、研究成果などについてデータベースが整備されることが望ましい。特にベンチャー企業が相談相手を探すのに有効では？[吉田] ● 研究成果の内容をわかり易く広報すると同時に、産業化が予測される分野を積極的に提案し、産業側の需要を喚起することも必	既に実施済み。 できる限り実施中。 年に1回わかりやすい研究室案内を発行。（総部数2000部） 材料強度データシートの定期的刊行。専門家向け年報・research activities、一般向け情報誌（NIMS now）の刊行。www を用いた情報発信。

要。[吉田] ● 良質な国際ワークショップの支援。公開かつ適正量のコンサルテーション精度の奨励。 [榊]	
--	--

④大学院生やポストドクターなど、職員以外で大学等で研究開発活動をする様々な者の研究開発成果の取扱いについて、如何にお考えか。

<大学院生やポストクの成果の扱い>

A) 基本的に所属研究機関の成果として扱い、特別な配慮は行わない。
● 基本的には職員と同様に所属研究機関の成果として扱うのが自然。[石原] ● 論文については当然のこととして共著者として加える。特許については発明者として取り扱う。(しかし所属機関を離れた後の特許料等の分配は特に考慮しない。)[井上] ● 組織の成果とする。研究費は組織に入ったものであり、テーマは組織として出したものであるから。[亀井] ● 基本的には研究費を持ってきた教官のもとで成果が取り扱われるのが妥当。同時に、彼らの実践面での寄与を評価し、外にアピールする。[川合]
B) 大学院生やポストクの成果として、所有権を確保。
● 大学院生やポストクの成果は、それが彼らの次のステップとなるため、できるだけ公表を早くすることが肝要。特に、所有権の取扱規則の異なる外国人の場合は難しいので、採用・退任時に、明確に文章で契約をすることが必要。大学院生に関しては、当該成果への貢献度を正しく評価し、それに基づき所有権を共有することを認めるべき。[茅] ● 研究成果を発表するにせよ、特許取得するにせよ、所属機関(者がその時点で研究活動を行っていた機関)の経費を直接的、間接的に使用しているのだから、知的財産権としては所属機関が取得すべき。ただし、例えば特許料等に関しては、者が所属機関から離れてとしても特許取得の貢献度に応じて分配すべき。(実際に上記の方針で取り扱っている。)[岸]
C) その他
● 研究成果がどこに帰属するのか明確にしておく必要がある。大学、教官に(一部)帰属する場合は、これまでと同じように取り扱える。学生に帰属する場合は、学生と企業で契約するために、大学側にも契約処理の支援体制を整えて欲しい。[中村]

⑤個々の研究者が個々の企業と連携関係を持つ場合、社会的な疑義等を招くことの内容、研究開発内容の妥当性・手続きの透明性を確保することが必要であり、特に、産学連携に伴う利害関係の対立に対する管理のあり方を明確にすべきという指摘があるところ。こうしたことも含めて、大学等において産学連携に関する方針を策定することが必要ということが指摘されているが、ナノテクノロジー・材料分野において特に留意すべき点はいかなる点が想定されるか。

<連携で留意すべき点>

A) 産学官連携による公費での個々の企業のみ利する研究開発の妥当性
● 産学官連携で一部の企業が利するとか不公平があるというような議論は、これからは不要。むしろ具体的に産業化にどのように貢献したか、研究機関にどのようにプラスになったかを、社会に示す必要がある。ナノテクノロジー・材料分野に関しては、研究開発によって生まれた技術が社会・倫理に悪影響を及ぼさないための配慮が必要で、この観点での透明性が求められる。[中村] ● 事業化する企業やベンチャーにとっては、自社商品開発として進めるのがインセンティブも高いし、効率も当然高くなる。しかしながら、現在まで国の資金投入においては「税金だから公平に使われなければいけない。」という論理のもとに、ファンディングの受け側は複数企業であることを必要とし、広く公平に資金が分配されるという運用がなされている。その結果、資金が薄く広く分散して有効性を失い、競合相手との共同研究という状況で技術開発を行わざるを得ないといった状況がある。もし、単独の企業や 1 組の企業連合、あるいは単独教授／研究者と単独企業の共同チーム等にファンディングできるようにあれば（市場原理に乗ってインセンティブを向上させ）事業化・企業化をより促進する策となる。 特定企業に利するという言い方もあるが、この方が新市場の形成にずっと有効に作用するので、税金が国民経済活性化により有効に使われたとも言える。[石原]
B) 特許化等に際した事項
● 成果を特許化する場合、できる限りTLOや科学技術振興事業団等の公的機関が出願人となる。[井上] ● 研究者と連携企業以外の第三者企業などへの特許譲渡を原則とした内容を最初の契約事項に入れる。[井上] ● ナノテクノロジーでは、個人のアイデアや基礎科学が実用に直結。特許を個人の帰属とするか、組織帰属とするかが重要な問題。[川合]
C) 産学官連携におけるガイドラインの設定
● ナノテクノロジー・材料分野に関わらず、一般則として、（公務員倫理規定のような）やっても良いことと良くないことのガイドラインをできるだけ明確に設定することが重要。[岸]

2. その他論点となる項目

A) 人材育成
● とにかく「人材育成」である。知的資産を連結できる人材、連結する場を構成できる人材、ブレークスルーを切り開く人材、目利きの育成と確保。→ナノテクプロジェクトの中に PD ないし学生を取り込んで、現場を体現させたり、社会科学の研究者も参画させることの制度化。[亀井] ● 今、状況は大学においても急速に変わってきている。大学人のマインドと社会風土が問題。但し、変化してきている。[川合] ● 技術はますますボーダーレス、インターナショナルになってきている。日本人が海外へ出かけて行って研究する割合に比して、日本へ外国人が来て研究するという例が少ない。もっと海外から優秀な人材を日本に呼び込む仕組みを整備し、技術人材のインターナショナル化を進める必要がある。[吉田] ● 若い人達が研究者、あるいは技術者を志向する風土を作らなくてはならない。戦後の日本には、一時期この気運があり、高度成長を実現した。これは国家戦略として真剣に考えるべきことだと思う。[吉田]
B) ニーズの把握
● 産業側の将来ニーズを的確に捉え、これを目指した研究を行えば、自ら産業化につながる。ニーズのないものは苦勞しても産業化につながらない。時の来るのを待つしかない。[吉田]

B.「拠点・ネットワーク」に関するアンケート結果

1. プロジェクトベースの研究開発拠点

1-1 ナノテクノロジー・材料分野の萌芽的プロジェクトは、どの程度の規模（人数、予算）で行うのが効果的か。その理由はなにか。

プロジェクトとして適当な人数
・ 5～10名／2～3研究機関。大きなものでも20名程度（ERATO/CRESTのイメージ）（石原） ・ 各個別プロジェクト5～8人、8～10億円、一定期間内に特定目標に向かって、協調しながら進めていくうえで8名程度が上限と思われる。（井上） ・ リーダー1人に、実験研究者3名、理論サポート1名、技術スタッフ2名の7名前後（茅） ・ リーダー1人につき15人程度。1テーマは5人が妥当。3つの関連したテーマを平行して走らせると15人。（川合） ・ 1テーマ5～7人、4テーマで20～30人（中村） ・ 5～10人／グループ（吉田）
プロジェクトの予算規模
・ 予算は最低でも1人1億円が研究推進上、必要（井上） ・ 萌芽的研究を支えるのは本来、科研費と一般プロジェクト研究費からの30%のオーバーヘッド。プロジェクトである限りは1機関が1～2億、それが約5～6まとまった5～10億のプロジェクトがユニット（岸） ・ 一人当たり費用は人件費込みで20～25M¥／年。したがって4～7億円／年。（中村） ・ 3～5億円／グループ／年程度か？（吉田）
その他
・ 10年から20年先の長期的な実用化を意識した萌芽的プロジェクトで研究開発拠点の設置は必要とは思えない。短期間で実用化しなければならないプロジェクトであれば効率化の観点からも拠点の設置とリソースの集約化が意味があると思うが、萌芽的なものを求める場合、恒久的な拠点の設置はプロジェクトの硬直化につながる危惧がある。ただし、ナノテクノロジーは本質的に分野横断的な性格があることから、「理論-実験」「基礎研究-応用」「産-官-学」などの連携は極めて重要である。このようなチーム研究の推奨とは別問題。（亀井） ・ 萌芽的研究の成果は研究者個人の資質によるところが大きい。しかし成果のきっかけを得た後は、成果を発展させる余裕が必要。（吉田）

1-2 萌芽的プロジェクトの構成員はどのような組合せが望ましいか。産学官からの参加者のバランスは要求されるか。

産官学バランス
・ 学・官と産をバランス（＝科学と工学をバランス）（石原） ・ 産業界、大学、国研の連携が必要。特に産業界と大学との協調は重要。（井上） ・ 萌芽的段階では、産の参入は難しい（工業所有権の問題）。（茅） ・ 単なる萌芽的研究に対してはあえて連携促進の必要性は無い。しかし、萌芽的プロジェクト研究に対しては必ずや産業界からの積極的な連携が必要となろう。バランスとしては勿論大学中心で、70%位、基盤研究の法人、及び民間で30%位が妥当であろう（岸） ・ 大学、公的研究機関と産業界からの参加を、人数で70:30ぐらいの比率にして、産業界からも実存感のある形で参加する。（中村） ・ 公募制により、意欲を持っている人から選考するのがよい。産官学のバランスはあまり気にしないでよいと思う。（吉田）
その他のバランス
・ 特定の技術に精通した技術スタッフの採用が不可欠。むしろ全国、あるいは世界的ネットワークが重要。（茅） ・ ①異分野の研究者、②古手と若手と学生の組合せ（川合） ・ 20～30才台の若手研究者にチャンスを与えたい。（岸） ・ 大学院生、ポストドクの参加も必須。（中村）

1-3 萌芽的プロジェクトに対して、通常の科学研究費補助金以外の競争的資金が必要か。現在の科学研究費で対応できていない部分は何か。

科研費について
・ 萌芽的プロジェクトを科学研究費特定Cで要求するのが一つの方針。（井上） ・ 萌芽的だからといって300万円程度の2-3年の科学研究費では無理。（茅） ・ 科学研究費は、個人の独創性にもとづく純粋学術的資金。（川合） ・ 萌芽的研究なら科研費倍増で対応すべき。萌芽的プロジェクトは10～20年先の実用化を目指すので科研費では無理。（岸）
科研費等についての提案
・ 独立行政法人等からの科研費申請参入を可能にする。それに伴い、科研費補助金の配分を増額する必要有り（岸） ・ これからは、たとえば、文部科学省系、総務省系、経済産業省系のマッチングファンドのようなものがあってもよいのではないかと。複数省庁が協力して進めて欲しい。（中村）
その他
・ 研究者にとってどのような資金かはあまり意味を持たない（意識しない）。意識させるとすれば、採択の際の評価基準に多様性を持たせることだと思う。（石原）

1-4 重点領域で萌芽的プロジェクトを行う場合に、基礎科学分野の萌芽的プロジェクトで要請されている事項に加えて、どのような事項が要求されるか。

要求される事項
- 成功した場合の社会／産業／学術へのインパクトは明確に（石原） - 応用が期待される特性に関する事項。さらには応用を目指した開発段階事項（井上） - 社会、産業へのインパクト（川合） - 目的指向の研究開発、マイルストンの設定と研究戦略の見直し（中村） - 将来必要と思われる要素技術の研究。（新しいコンセプトの導入）（吉田）
その他、より一般的な事項
- 目標とは異なる「萌芽的」成果の取り扱いを好意的に評価するシステムの確立。（茅） - プロジェクト全体をしっかりと総括し、アウトプットを論文、特許、技術移転に結びつけるシステム（岸）

1-5 萌芽的プロジェクトの審査は何を重視すべきか。その理由は何か

（4）研究の学術的価値…… 4人
- 研究が真に先端的でないと、成功しても他に先を越されていたり、物まねであったりして、産業に結びつかない。（井上） - 挑戦的課題は受け付けるべき。（茅） - 萌芽的であるから、(4)の学術的価値を重視すべき（岸）
（1）申請者のこれまでの学問的業績…… 3人
- 過去に成功例がある場合、成功確率は高くなると思われる。（井上） 「応募課題に関連する」業績の有無で評価するのでなく、「応募課題を遂行する」能力の有無を評価すべき。（茅）
（2）研究が成功した場合の将来の市場規模…… 3人
市場規模だけでなく社会変革や学術貢献も。（石原）
（3）研究が成功する可能性…… 0人
（5）その他
- 研究の展開ストーリーとその道筋でのマイルストーンの明示。（石原） - アイデアの斬新性、ブレークスルーの期待性（亀井） - 研究投資額の規模（費用対効果の評価）（吉田）

1-6 萌芽的プロジェクトが、当初の目的と異なった展開となった場合にどのように評価すべきか。

（3）当初の目的設定を優先するが、中間評価時に展開を検討して継続・打ち切りの判断に加え目的設定の変更を可能とする… 7人
当初の狙いを尊重しつつフレキシブルに運用。（石原）

・ 機動性が必要。(亀井) ・ 萌芽的プロジェクトには可能な限り柔軟性を与えるべき。研究展開の変化にも柔軟に対処すべき。(岸)
(1) 当初の目的に関わらず、論文数(またはインパクトファクター)で評価する…0人
(2) 当初の目的を優先し、それ以外の成果は評価しない… 0人
(4) その他
・ 萌芽的研究では、本来の目標と違った結果を生み出すことは、むしろ普通であり、それを踏まえた評価をすることが重要である。論文が多くでること、あるいは引用が多いのは、むしろ現在流行しているという意味で、萌芽的研究では引用回数は関係がない。(茅)

1-8～ 競争的資金を活用した経験に基づく意見

規模・期間について
・ 萌芽的研究の場合、資金規模は比較的少額の方が機動的。数百～数千万円／年／数名／5年間程度。むしろ、リスクなテーマに挑戦する人材と、性急に成果を求めないファンディングスタンスが重要。研究者を信用して十分な時間を与える事(石原) ・ 研究開発期間は5年間である。成果が上がった場合のその後の2年程度の発展プログラムがあるとより効率的(井上) ・ 5, 7, 10年と研究内容に応じて変えられると良い(川合) ・ 一機関一億円は時には多すぎ。また5年フラットな資金提供は問題。大型機器購入を別に扱う手法が望まれる。また5ヶ年予算を明確にすべき(岸)
使い勝手の問題について
・ 会計など事務的な計画書類や報告書を簡素化して欲しい。各ファンドにおける知的財産権・特許の権利の研究実施者へ帰属させるという制度改革をもっと進めて欲しい。(石原) ・ 特許の外国出願が経費の点より、かなり慎重であるのが気掛かり。(井上) ・ 費目の制限(但し、徐々に改善されてきている)(科研費 COE)(川合) ・ プロジェクトリーダーにリーダー費をもう少し提供すべき(岸)
人材交流について
・ Pre-competitive な領域では交流が進んでいるが、これが実用化に近いフェーズではなかなか難しいというのが実情ではないでしょうか(石原) ・ プロジェクトには3～4つの個別チームが作られており、目的が異なっているため、互いの理解を深める点では有効であった(井上) ・ 異分野の交流と国外交流にかなりの成果をえている。(茅) ・ 人材交流という点で有効だった。(吉田)

2. 組織的な研究開発拠点

2-1 ナノテクノロジー・材料の研究開発拠点を作らなければ解決できない、国家的・社会的課題が存在するか。また、必要とされる拠点の分野・領域は何で、どの程度の規模の拠点が必要か。

比較的大型の拠点が必要となる理由

- ・ 次世代半導体の様に多くの課題を抱えていてかつ体系的に問題点が明らかになっており、1社の手に余る様な大規模研究開発では、それなりの大型拠点が必要。(石原)
- ・ 研究開発のための大型設備(核磁気共鳴装置、電子顕微鏡、STM,SPM など)あるいはクリーンルームなどを設置し、ネットワークを構成した各研究者がそのセンターを共同利用する必要がある。また、特定機関の既存の施設(放射光、スーパーコンピュータ)とそれに関わり、ナノテクノロジー、サイエンスの研究をするグループの存在を活用すべきである。(茅)
- ・ 大型機器が必要な分野には拠点は欠かせない。その他の分野も10~20年後の実用化を目指す以上、分野を総合して技術移転を俯瞰的に見る拠点が必要。ナノテク・材料は日本で優れている分野。しかし、研究が個別的に細分化されているので拠点が特に重要。特に基盤分野の拠点は必要だが、IT、材料も欠かせない。分野によるが、5~10億規模の拠点にはサービス機能が必要となる。(岸)
- ・ 産官学をあげて、ナノテクノロジー・材料の研究開発、産業化を加速し、わが国の競争力を向上するという観点から、ひとつでも多く成功例を作ることが望ましい。このためには、研究開発拠点に優秀な人材を集め、確実に成果をあげることは、社会に対するアカウンタビリティを高め、産学官連携のモデルケースともなる。半導体では、みらいプロジェクトの充実がその例。(中村)

複数の小規模拠点が必要となる理由

- ・ 萌芽的研究では大規模な拠点(大型の箱物)よりも、特徴ある研究グループの小規模な拠点がネットワーク化されている形の方が有効ではないか。(石原)
- ・ 基礎技術分野ならびに世界的に真にトップに位置している分野・領域を研究開発拠点にする。全分野は困難と思われる。(井上)
- ・ ナノテクノロジーでは複数の分野のセンターが必要(様々な重点分野を推進するための、基幹科学技術であるため)10-20程度のセンターが必要。(川合)

拠点に対する否定的な意見

- ・ 基本的には恒久的な研究開発拠点の新規設置には疑問。現存組織の枠で対応できる。むしろ、これができるように努力すべき。(亀井)

その他

- ・ ナノテクノロジーは萌芽的プロジェクトが多くなると思うが、お互いに1ヶ所の拠点に集合して研究活動することにより、共通なインフラ(図書館、会議室、その他)を共有できるし、相互の情報交換なども有益な効果をもたらすと思う。(吉田)

2-2 現在存在している組織（大学付属研究所、独立法人研究機関等）では上記の課題に
 応えられない理由は何か。

現在の組織の問題
・ 国立大学付属研究所や独立法人研究機関の場合、(官の法律や色々な規則によって) 人、金、物を動かすマネジメントが、理研や民間会社の研究部門のように柔軟で臨機応変なやり方ができない (石原) ・ センターとして独自の目標と施設をもつことは、現状ではできない。他方、センターなしに、国内の研究グループ (研究室) に資金を提供するだけでは、ナノという目標がぼやけてくるし、拠点がないことは連携を困難とする。結果として科学研究費のように個人に配分されてものと変わらない結果になることを恐れる。(茅)
現状の組織での対応
・ 予算、人員 (ポストドク) 処置を行うことにより、現存組織でも対応できる。(井上) ・ 大学の講座単位は少し無理。法人、附属研は現存の組織でも十分ナノテクノロジー・材料の研究開発拠点になりうると考える (岸) ・ 産学官連携の具体化、多省庁のマッチングファンド、学際的な人材の登用などができれば、現在の組織を母体に進めてよい。独立した方が良い場合は、産官学連携の研究開発拠点 (NPO) を作るべき。(中村) ・ 日本全体で見ると、同じ研究分野で優れた成果を出し競っているところが、通常数力所ある。そのような分野別の全国縦断的センターが必要。(川合) ・ 標準的な枠組みで継続的な研究をするためには、現存の枠組みにも利点はある。これを越える枠組みの研究に対しては、他の選択肢を準備することが望まれる。[榊]

2-3 拠点における研究と教育の比重はどのようにすべきか。教育の内容はどのようにあるべきか (教育の一例として <http://www.nano.washington.edu/education/courses.asp> がある)

教育の比重
・ 研究拠点と教育の拠点が同一である必要は全くない。よって研究と教育の比重は決められるものではない。(岸) ・ 修士課程では 50:50 で教育と研究に当てるべき。博士課程では 100%研究に専念して、成果をあげるべき。(中村) ・ 新分野のため、将来興味を持つ若手研究者を育成するための研究・教育がより必要。(井上)
教育内容
・ 基礎学問の教育担当と、研究者の育成教育という 2 つの意義がある (茅) ・ 優れた研究に触れることは、優れた教育そのものである。(川合) ・ ナノテク・材料は分野横断的研究分野であるから、物理、化学、生物、材料といった多

分野融合の教育は重要。但し、広く浅い学問は結局ものにならないので、融合かつ重点を絞ることのできる何らかの仕組みの構築が必要。(岸)
2-4 拠点の運営で重視すべきこととその理由は何か。
(8) 異分野の研究者の共同研究を実現すること……5人
・ 特に重要(茅)
・ ナノテクノロジープロジェクトの条件と言える特に重要な項目(岸)
(10) 資金が弾力的に運用されること……5人
・ プロジェクトの発展を柔軟に行う上で重要(岸)
(1) 研究開発の責任者とマネジメント責任者を分割すること……4人
(2) 責任者に強力な権限を与えること……4人
・ 責任者に強力な権限を与え、自由な運営を任すとともに、プロジェクト研究の責任の所在を明確にすることが重要(岸)
(4) 管理、技術支援、成果管理棟の支援部門を整備すること……4人
・ 研究者が研究に集中できる環境を与えることが重要(岸)
(7) 外国人を積極的に登用すること……4人
・ 必須(30%位)(岸)
(14) 国際水準を満たす施設整備が行われること……4人
・ 特に重要(茅)
(15) 実績、能力に応じた研究開発資金の配分、処遇が実施されること……4人
(3) 目的を明確にした時限的組織とすること……3人
・ 5年、但し良ければもう一期(岸)
(6) 任期付き研究者を活用すること……3人
・ パーマネントも時に必要(継続性のため)(岸)
(9) 産官学各セクターからまんべんなく研究者が参画すること……3人
・ 無理なく、但し必ず一人は入れる(岸)
(5) 年齢構成を若手中心とすること……2人
・ 但し、良いリーダーは別(岸)
(12) ナノテクノロジー分野の学生の教育が行われること……2人
(13) ナノテクノロジー分野の社会人教育が行われること……1人
(11) 英語を使用言語とすること……0人
(16) その他
・ 例示の(1)～(15)は全て重要な施策と考える。これらを実現するために、拠点の運営はGOCO(Government Owned Company Operated)方式(国の所有する研究開発拠点の運用を全て民間会社や私立大学に委託する方式、米国に多数あり)を考えてはどうか。2-2項で述べた問題点の解決策の多くはこの提案項目にあるような運営施設であるという

ことは分かっているが、なかなかそれを実施できない事が最大の問題だから。(石原)

2-5 拠点の評価において重視すべきことは何か。

(1) 分野を問わずに全体の論文（またはインパクトファクター）数…… 4 人
・ インパクトファクター（川合）
(6) 共同利用の提供の有無…… 4 人
・ 最重要（茅）
・ 特に重要（岸）
(8) 産業化支援の整備…… 4 人
・ 特に重要（岸）
(2) 重点領域のみの論文（またはインパクトファクター）数…… 3 人
(4) 任期付きポスト・外国人・ポスドクの比率…… 3 人
(5) 研究者の平均年齢…… 3 人
(9) 産官学各セクターからの参画の比率…… 3 人
・ 特に重要（岸）
(3) マネジメント体制…… 2 人
・ 特に重要（岸）
(7) 教育の提供の有無…… 2 人
(10) 内部の研究開発資金の配分方法、処遇…… 2 人
・ 特に重要（岸）
(11) その他
・ 研究開発拠点と教育の拠点は必ずしも一致させる必要は無いと考える（岸）
・ その組織や研究テーマの目的に沿った項目を最重点に、かつ画一的でなく多面的に評価することが重要と考えます。評価は、そのアクティビティを促進するものであることが基本ですから。例えば、学術への貢献が目的なら評価はその論文のサイテーションインデックスなどが有効でしょう。あるいは、産業化が目的なら評価者は産業界ですから、その組織や研究が産業（界）にどんなインパクトを与えどんな波及効果があったか（期待できるか）で評価するのでしょうか。（石原）
・ 「研究開発の産業インパクト」から特許件数、産業化件数、インパクトなどもあげるべきである。（中村）
・ 国際会議への招待講演、基調講演の数（川合）

3. 拠点間ネットワーク

3-1 国の資金でネットワークを構築しなければならない理由があるのか。他の方法で実現不可能な理由は何か。

国の資金でネットワークを構築しなければならない理由（肯定的意見）
・ 公的資金を投入するとしたら、大型設備と研究所間で大量データをやりとりするためのネットワーク（英政府の e-SCIENCE 構想参照）、あるいは計算科学に用いるスーパーコンピュータ間ネットワークのような研究インフラとしての超大容量、超高速ネットワークの整備（石原） ・ 「学会ベースの草の根的な異分野交流」やインターネットによる異分野交流は形ある物を生み出すまでには至らない。効率的な推進のためにもネットワーク構築を計画的に進める必要がある。これは「知的基盤」であり、「知的インフラ」である。（亀井） ・ 現在のように、ネットワーク技術の優越が国際競争力の優越に直結している場合は、国主導で行うことも重要。ネットワークの便利さは使って初めて納得できるものが多く、最初はトップダウンでの構築が必要と思われる。例えばスーパーサイネット利用によるスーパーコンピュータの拠点間の並列計算による機能物質設計、ネットワークを介した大型設備の遠隔操作などこれからやるべきことは多くある。（茅） ・ ナノテクは多分野融合が必要だが、根本的に発信がばらばらになっており、統合が特に重要な分野といえる。また、ナノテクノロジー分野では今後行うべき、情報収集、産学官連携のコーディネート、国際協力、データベース・データシート、白書等情報発信、シンポジウム開催、実用化へのコーディネート等の施策は全て研究拠点間をネットワークでつなげ情報交流を密にしていくことで円滑に推進できる。オールジャパンとしてのナノテク研究開発推進のために不可欠。ナノテクノロジー全般に関する質問・照会を一手に引き受けるような情報センターがネットワークの中核として存在すれば国民のナノテクに関する理解も深まる。（岸） ・ ネットワークの目的は、産官学連携、研究者交流、施設利用、情報交換など広い意味でのネットワークの構築と円滑運営を目指すもので、学会や研究会だけではカバーしきれないものがある。（中村）
国の資金でネットワークを構築しなければならない理由（否定的意見）
・ 基本的に、研究者間の交流のためのネットワークは研究者の工夫に基づいて自然発生的に構築される。（石原） ・ 「拠点間ネットワーク」がその拠点の中の人だけにものであるならば、自己の努力で構築するのが筋。ここでは成果を如何に活用するかという始めに述べたシステムの構築を優先すべき。単に研究拠点間を結ぶシステムと考えるならば（国が構築するシステムとしては）不要。（亀井）
他の理由で実現不可能な理由
・ 該当する回答無し

3-2 どのような形態のネットワークが必要か。ネットワークで何を結ぶのか。ネットワークに参加する資格はなにか。ネットワークの維持のために1カ所に物理的に拠点を作らなければならないか。

必要なネットワークの形態・ネットワークの役割

- ・ 研究開発に用いるネットワークは基本的にオープンであるべき。(石原)
- ・ 同時討論が可能。装置などの操作、解析できるシステム。(井上)
- ・ 研究拠点を結ぶという発想ならばあまり意味はない。ナノテクノロジーに関して、国の研究開発投資に基づき得られた研究成果(知的資産)を「財」として流通させるような仕組みの一環として構築することを提案したい。このための第一段として、成果の所在が分かるように体系的な情報整備と公開(知的基盤の整備)を行う。(亀井)
- ・ アメリカのナノ政策は www.nano.gov に集約されており、リンクも張り巡らされている。公開情報と非公開情報は区別されるべきであるが、莫大な情報を整理してくれる組織。(茅)
- ・ 多分野にまたがるナノの研究は複数の拠点を設けて分散して実施することが重要。一方多分野を融合するのもナノの特徴。これら拠点相互の連携をより強固なものとし、平仄ある効率的な研究を実施するため、研究連携、研究者交流、施設利用、情報交換をより円滑に行うための支援的役割を行うセンターが必要。研究開発拠点とは別のもの。(岸)
- ・ ナノテクノロジー・材料に関する情報ハブとして、プロジェクトリーダー、研究者、産業界、行政、その他関係者に有益な情報のネット収集と配布。(中村)

3-3 ネットワークの評価をどのように行うべきか。評価にあたって何を重視するか。

評価基準

- ・ 国際性、連携性(井上)
- ・ 使いやすい情報の整理と集約が効率よく行われることが必要。ハードの整備でなく、現在、ボランティア的に行われているソフト面(HPのコンテンツやテレビ会議システム)を予算・人の充当により、より利用しやすくすることが必要。すなわち、ユーザーに優しいネットワークを構築したかどうかで評価。(茅)
- ・ ナノ学会として成果を取りまとめ、情報発信、特許、技術移転への先導がカギとなる。ワークショップなどの開催に交えて、ネットワークを介して進められた研究交流、連携の数とその進捗状況、ナノデータベース・データシートの刊行とその利用状況、ネットワークセンター主導による研究の実用化件数、ネットワークセンターが発信するホームページのヒット数等が対象。(岸)
- ・ 利用者数、利用者満足度、産官学連携数、研究機関連携数、研究者の流動性、共同研究数(中村)