

重点分野における分野別の人材の育成・確保について

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
ライフサイエンス	(1) バイオインフォマティクス、 バイオスタティクス や先端解析・治療機器開発等、医学、工学、理学、薬学、農学間の融合領域	[分野別推進戦略における位置付け] ○新しい生命科学の創造を目的として、ライフサイエンス分野と異分野との融合領域の人材養成、確保が必須と位置付け。 [14年度の主な施策] ○科学技術振興調整費の「新興分野人材養成」プログラムにおいて、「バイオインフォマティクス(システム生物学を含む)及びバイオスタティクス」を対象としている(配分予定額4億円(新規採択分))。	○バイオインフォマティクス 人材不足に対応し、平成13年度から大学等の整備を行いつつあり、5つの大学の研究科で講座を新設(平成14年度在籍数;修士86名、博士31名)。平成13年度振興調整費人材育成でも4つの課題を採択し、5年間で400名程度(学生、企業人など)を育成予定。 現在、バイオインフォマティクスの研究者が不足しており、特に企業が必要とする即戦力的な技術者が供給されていない。 ○バイオスタティクス 現在、医用統計を専門に扱う研究室は僅かしかない。ライフサイエンス、特に臨床研究における実験計画やデータ処理において、統計学的な知識が重要。米国と比較してこの分野の人材供給力が不足している。	○バイオインフォマティクス バイオと情報の両方に精通した研究者及び技術者、研究支援者の育成、確保が必要であり、大学等における講座の新増設が有効。 ○バイオスタティクス 特に臨床研究等において、実験計画の段階から効率・効果的に進めることが、研究期間の短縮及びコストの低減に有効であり、ゲノム創薬の進展で、創薬候補の増加に対応する必要あり。大学における教員の増強が必要。

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
			<p>○先端解析技術・医療機器開発及びナノバイオロジー</p> <p>工学部におけるバイオ関連の研究室は少なく、大学での基礎研究の成果を用いて機器開発を迅速に進める体制がない。</p> <p>医学部における工学系の研究室も少ない。治療機器の開発は大きく遅れている。今後、ゲノム診断や、細胞医療等が臨床段階に入るに当たり、さらに重要性を増す。</p>	<p>○先端解析技術・治療機器開発</p> <p>先端解析技術開発は、異分野間の人材の交流を進めることが必要。</p> <p>医学部と工学部等が協力し、医工学科あるいは大学院医工学研究科の設置が必要。</p> <p>医療機器開発は機器メーカーとの効果的連携が必要。</p>

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たった論点等
ライフサイエンス	(2) 臨床研究の効率化を実現するための人材	<p>[分野別推進戦略における位置付け等]</p> <p>○研究成果の社会還元促進のために、先端医療技術の有効性・安全性の科学的審査体制を整備するとともに、国内の医療技術の空洞化を防ぐために臨床研究を推進することとし、そのために臨床リサーチコーディネーター(CRC)等の臨床現場の支援体制を整備・拡充することとしている。</p> <p>[14年度の主な施策]</p> <p>○厚生労働省厚生科学研究費補助金(効果的医療技術の確立推進臨床研究経費)44億円(新規)の内数</p>	<p>○日本国内での治験の実施件数はここ数年で3分の1に減少している。これは、国内での臨床試験がコスト、速度、クオリティー等において問題が多いためである。その原因は、治験を実施する医師の支援体制が未整備なためである。</p>	<p>○臨床試験を実施する医師を支援する臨床リサーチコーディネーター等としての技術者を増強する必要がある。そのためにCRCに必要な技術者育成プログラムなどを提供することが必要。</p> <p>各疾患毎に、全国の治験等を実施する主要病院に対して適正な支援体制を整える等の対応が必要。</p>

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たったの論点等
ライフサイエンス	(3) ライフサイエンス分野の知的財産権確保を支援する人材	<p>[分野別推進戦略における位置付け] ○研究成果の社会還元促進のために、研究成果を知的財産化する支援体制の必要性を明確化。</p> <p>[14年度の主な施策] ○ライフサイエンス等の先端技術分野における弁理士を養成するため、特許庁工業所有権研修所が行う職員向け技術研修を13年度に引続き弁理士に開放。</p> <p>○14年度の弁理士試験の論文式筆記試験の技術系科目にバイオテクノロジー等の先端技術分野を採用するとともに、日本弁理士会においても、かかる分野に関する研修を大学との共催により14年度から実施。</p>	<p>○バイオを専門とする弁理士の数は全国でも極めて僅かしか存在しない。そのため、大学での研究成果を知的財産化する際に、研究者を支援して、負担を軽減する体制が出来ない。</p> <p>知的財産化にはコストもかかるため、本当に有効かどうかを評価することが重要だが、大学等のシーズから将来実用化につながる可能性が高いシーズを見つけ出す目利き人材が不足している。</p>	<p>○バイオの知的財産権確保を支援する人材の拡充が必要。そのためには、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ バイオの専門性を持つ弁理士 ・ 大学等のシーズの有効性を見極める目利き人材 ・ 大学等のシーズと企業のニーズをマッチさせるコーディネーター <p>などの人材を育成する必要がある。</p>

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たったの論点等
ライフサイエンス	(4) 研究支援者の養成	<p>[分野別推進戦略における位置付け] ○タンパク質構造・機能解析等産学官連携を行い、効果的に研究成果を産業に結びつけるために、実験材料、研究設備、人材等、我が国も総力を結集することの重要性を記述。</p> <p>○データベースの整備・拡充、疾患DNAサンプルの収集・管理及び供給等の体制整備が必要と指摘。</p> <p>[14年度の主な施策] ○平成14年度においては、研究支援者の育成を目指した施策はない。</p>	<p>○我が国においては、欧米と比して研究を補助する研究支援者が少ない。現状では、研究者や大学院生、学部生の一部が同等の機能を果たす場合が多い。</p> <p>○ライフサイエンス分野の先端研究の推進において、遺伝子組換え、タンパク質構造・機能解析、ゲノム情報解析等の高度の実験技術等を継続的に提供し、研究者を支援する人材が不足しており、研究者の研究効率が低下している。</p>	<p>○我が国におけるライフサイエンス分野の研究の促進、生物遺伝資源機関等における開発・収集・管理・供給体制の充実のために、的確な技術を駆使出来る研究支援者の養成を短期間かつ継続的に実施出来る体制を構築することが必要。また、その適切な評価、地位の確立のための取組も併せて行うことが必要。</p>

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
ライフサイエンス	<p>(5) 先端研究成果を効率良く還元するためのバイオセーフティーや生命倫理に関する人材</p>	<p>[分野別推進戦略における位置付け] ○ライフサイエンス分野の研究成果を社会に還元するために、医療技術並びに、遺伝子組換え体(GMO)及びその利用に関する安全性の検証や、生命倫理に関して国民の恒常的受容を推進するための研究や施策を実施している。</p> <p>[14年度の主な施策] ○農水省が「遺伝子組換え等先端技術安全性確保対策」(6億円)、経済産業省が「遺伝子組換え体の産業利用におけるリスク管理に関する研究」(0.8億円)を実施。</p>	<p>○遺伝子の検査、再生医学、生殖医療等のライフサイエンスの急速な進歩に伴って生み出される様々な倫理的、社会的な諸課題についての研究を推進する必要がある。同時に、広く国民の合意を形成するための様々な施策を実施する必要がある。</p> <p>○GMOの安全性を科学的に検証し、それらの知見をもとに社会的受容性を高めるための活動が不足している。</p> <p>○科学技術と一般社会とを結ぶ人材が不足している。</p>	<p>○ライフサイエンス分野の先端研究成果の安全性や社会に及ぼす影響などを社会科学的な観点も含めて研究を進めることが必要。そのための専門家の育成を行うために講座の設置などを考慮する必要がある。</p>

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
情報通信	<p>(1) 高速・高信頼情報通信システム (モバイルインターネット、高性能低消費電力デバイス、利便性・安全性等)等</p>	<p>[分野別推進戦略における位置付け] ○情報通信分野における高水準の教員及び大学での人材育成規模を大幅に増大させる必要がある、と位置付け。特に、ソフトウェア、インターネット等において、研究者・技術者の大幅な不足が指摘されている。さらに、研究の拠点化を進め研究者を重点的に配置する必要性が指摘されている。</p> <p>[14年度の主な施策] ○科学技術振興調整費の「新興分野人材養成」プログラムにおいて、「基盤ソフトウェア分野」を対象としており、計算科学、信頼性向上技術等の基盤的なソフトウェアの人材を養成する。(配分予定額:新規採択分 2億円、継続分 3億円)。</p> <p>○H14:次世代ソフトウェア(経済省12億円)</p>	<p>○我が国は、インターネット、ソフトウェア、情報セキュリティ、グリッドコンピューティングといったソフト的・システムの領域において、研究者・技術者の層が非常に薄い。</p> <p>・ソフトウェアの研究者・技術者数については、大学教員では米国の850名(1998年)に対して、日本は140名(2000年)程度、学士・修士・博士の輩出数に関しては、米国の約3000名(1998年)に対して、日本は500名(2000年)程度であり、6倍の格差が生じているという調査例がある。また、インターネット研究者数についても、日本のインターネット研究で最大規模のWIDEプロジェクトでも産学官からの登録者が600名弱であるのに対し、米国の主な大学におけるインターネット研究者数だけでも1800名(内閣府調べ)。なお、平成13年度振興調整費の人材育成(基盤ソフトウェア分野)では3つの課題を採択し、5年間で80名程度のソフトウェア研究者(博士)を育成。</p> <p>・インターネットについては、モバイルへの適用を含めて人材の層が非常に薄い。ただし、産学官連携のWIDEプロジェクトを中心に、IPv6の国際標準化、実証実験、商用サービスで、世界をリードし、研究開発者の育成にも一定の貢献。</p>	<p>○ハード、ソフトウェアも含めたシステム全体を見渡せる視野の広い人材、開発と評価を行える実践的な人材の育成が重要</p> <p>○これらの領域では、研究開発成果を国際標準やデファクト標準に反映するための議論や交渉をリードできる国際的人材の育成が重要。</p> <p>○モバイルや情報家電など、日本が潜在的な競争力をもつ技術を核にしたシステムの実用的・実践的な研究開発プロジェクト、実証実験プロジェクトなどを産学官で推進することにより、人材を育成。</p> <p>○研究者を結集する研究開発・システム運用センターを設置し、不足する人材資源を有効に活用するとともに、人材育成の核となる体制を構築することも有効。</p> <p>○大学等においては、実践的な人材育成のため、実用を目指した研究開発テーマを設定し、コンテスト等の要素も取り入れる必要。また、国際的人材を育成するため、ディベートや交渉術などの幅広い教育を受ける機会を提供する必要。</p>

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
		<p>(注)継続施策:未踏ソフトウェア(経済省11億円)、電子政府情報セキュリティ技術開発(経済省10億円)、情報セキュリティ対策(経済省4億円)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・システムLSIについては、半導体メーカーはシステムLSIに集中しようとしており、技術者の大幅な不足が予想される。 ・ソフトウェア、特に組込みソフトの開発では、技術者の半分が文系出身といわれており、人材が大幅に不足。 ・情報セキュリティについては、これまで我が国全体に必要性の認識が乏しく、人材も不足。 ・ビジネス用途のグリッドコンピューティングの研究開発は、ようやく着手されつつある段階。 ・モバイルについては、第3世代移動通信の国際標準化が実現し、携帯電話インターネットもデファクト標準の地位を確立しつつあるが、国際標準化をリードできる人材は全体的に手薄。 <p>○これらソフト的・システムの領域では、ベンチャーの活躍の場が比較的大きい。</p> <p>○企業、公共機関等のIT化や新しいITシステムの構築を担う技術者も不足。</p>	<p>○ソフトウェアについては、オープンソース等を核として大学と産業界が情報を共有できる環境を作ることにより、大学で実践的な人材の育成を可能とする必要。</p> <p>○大学、専修学校の活用によるITシステム技術者の育成等が必要。</p>

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
情報通信	(2) 融合領域、次世代情報通信技術	<p>[分野別推進戦略における位置付け] ○情報通信分野における高水準の教員及び大学での人材育成規模を大幅に増大させる必要がある、と位置付け。特に、融合領域等において、研究者・高度技術者の大幅な不足が指摘されている。</p> <p>[14年度等の主な施策] ○科学技術振興調整費の「新興分野人材養成」プログラムにおいて、「バイオインフォマティクス(システム生物学を含む)及びバイオスタティスティクス」(配分予定額:新規採択分 4億円、継続分 6億円)、「計算機を活用した物質・材料・プロセス開発」(配分予定額:新規採択分 2億円)を対象として支援。</p> <p>(注)継続施策: 戦略的情報通信研究開発推進制度(総務省15億円)、情報通信分野における基礎研究推進制度(総務省11億円)、量子情報通信技術の研究開発(総務省3億円)</p>	<p>○シリコンを超える新たなデバイスや量子情報通信など、萌芽的な領域では、ナノ技術やバイオ技術といった他分野との融合により新しい技術の種が生まれる可能性があるが、我が国においては、このような新しい領域に挑戦する研究者は少なく、また分野間の研究者の連携も不足している。</p> <p>○バイオインフォマティクスのような融合領域においては、研究に使用されるシミュレーションソフトウェアやそのアーキテクチャはほとんどが米国で開発されており、我が国は大きく遅れている。</p> <p>さらに、このような融合領域の研究者が育っておらず、大学や企業で全般的に研究者・技術者が不足している。</p> <p>バイオ研究者とコンピュータ研究者を結集した研究センターの設置などの努力が始められているが、まだ研究者間の連携は十分ではない。</p>	<p>○新原理デバイス、量子情報通信等の萌芽的領域においては、競争的資金などを有効に活用して、異分野間の連携を促進しつつ人材を育成する必要。</p> <p>○融合領域では、異分野の研究者が密接に連携して研究を進めるための研究センターを中心に、複数の分野に精通した若い研究者・技術者、研究支援者を育成、確保していくことが必要。</p>

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
情報通信	(3) 研究開発基盤	<p>[分野別推進戦略における位置付け] ○情報通信分野における高水準の教員及び大学での人材育成規模を大幅に増大させる必要がある、と位置付け。研究開発基盤の項目において、人材育成の強化の重要性が指摘されている。</p> <p>[14年度の主な施策] ○科学技術振興調整費の「新興分野人材養成」プログラムにおいて、「基盤ソフトウェア分野」を対象としており、計算科学等の基盤的なソフトウェアの人材を養成する。(配分予定額:新規採択分 2億円、継続分 3億円)。</p> <p>○ITプログラムにおける戦略的基盤ソフトウェア(文科省15億円)</p>	<p>○計算科学については、ナノテクやバイオなどの分野におけるシミュレーション等のためのソフトウェアなどの研究開発が進められているが、各分野と密接に連携して研究を行えるコンピュータ関係の研究者も少なく、また外部でも使われるようなツールとしてのソフトウェアの作成には至っていない。 大学等の計算機センターにおいても、研究者・技術者が大幅に不足している。</p>	<p>○計算科学については、競争的資金等を活用し、ナノテク、バイオ等の分野でのニーズに対応した研究者育成を着実に推進する必要。 大学等の計算機センターにおいては、汎用的なツールの作成能力を有し、各分野の研究のパートナーとなり得る高度で実践的な研究者・技術者を早急に育成・配置する必要がある。</p>
情報通信	(4) ベンチャー起業のできる人材の育成	<p>[分野別推進戦略における位置付け] ○産学官連携の推進、研究者が研究成果を事業化することに十分なインセンティブが働く環境の整備、等を行う、と位置付け。</p>	<p>○世界的に流通可能なシステムLSIやソフトウェアのコア部品等で競争力を確保するためには、水平分業による市場の拡大が有効であり、ベンチャーの活躍の場が比較的大きい。 しかしながら、大企業の国際経験者がスピノフを始めた段階であり、大学発ベンチャーが育つ環境が整っていない。</p>	<p>○ベンチャー起業のできる技術者を育成するためには、大企業からスピンアウトを含め、研究者・技術者の流動性の向上が不可欠。 また、工学教育のみならず、マーケティングなどの幅広い教育を受ける機会を提供する必要。</p>

分野	検討が必要な 領域・事項 (案)	分野別推進戦略に おける位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
環境	(1) 環境経済・社会学・法学分野	[分野別推進戦略における 位置付け] ○環境分野の研究の効果的・効率的推進のために人材確保・育成が重要と位置付け。	○環境経済学・社会学・法学 現在、大学院の再編で、自然科学及び人文・社会科学を総合した環境科学の研究科ができているが、我が国で環境経済・社会学・法学の教室として体系的に研究を進め、研究者を育成・輩出している教室はほとんどない。 また、体系的カリキュラムに基づく教育をおこなっているところもほとんどない。 (環境分野研究者約7,000人中40～50人程度)	○環境経済学・社会学・ 法学 環境経済学・社会学・ 法学 の研究者の育成、確保が必要であり、大学院再編によりできた環境科学の研究科等における専攻・研究室の新增設あるいはその強化・活性化とともに、環境研究機関での当該人材の増員が必要。

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
環境	(2) 環境インフォマテイクス分野や数理生態学分野	<p>[分野別推進戦略における位置付け] ○環境分野の研究の効果的・効率的推進のために人材確保・育成が重要と位置付け。</p> <p>・地球温暖化研究、ゴミゼロ型・資源循環型技術研究、自然共生型流域圏・都市再生技術研究の各イニシアティブのもとで検討。</p>	<p>○環境インフォマテイクス 地球環境情報、自然環境情報、化学物質情報、リスク情報等環境インフォマテイクスを専門的に扱う研究室は少なく、既存の環境情報データを踏まえて効率的に研究開発を進める体制が構築されていない。全般的に環境情報の研究者が不足している中で(環境分野研究者約7,000人中100人程度)、支援部門の形骸化もみられる。 また、大学からの必要な研究者育成・供給が不十分。</p> <p>○数理生態学分野の増強 地球環境変動を予測するためのモデル開発が各国で進められており、わが国でも地球シミュレータによるモデルの高度化・精緻化が期待されている。 その中でも気候変動と生態系の統合モデルの開発が、地球環境変動の不確実性を低減するために最も重要な課題の一つとされ、国際的な競争のもとで各国がその開発にしのぎを削っている状況にある。 しかしながら、我が国では地球シミュレータという武器があるにもかかわらず、この分野の研究に携わる数理生態学者が極めて少なく、現在気候変動と生態系の統合モデル開発に携わる研究者はポストドクの研究者が一人という状況である。 ドイツでは一研究所に30名もの当該研究者がいることを考えると日本の状況は極めて悪い。 数理生態学の研究室は京都大学、九州大学にあるだけで、その人材育成状況も極めて不十分。</p>	<p>○環境インフォマテイクス 環境と情報の両方に精通した研究者、技術者、研究支援者の育成、確保が必要であり、学院再編によりできた環境科学の研究科等における専攻・研究室の新增設あるいはその強化・活性化とともに、環境研究機関での当該人材の増員及び当該分野の活性化並びに府省間連携の強化が必要。</p> <p>○地球環境変動モデル開発:数理生態学分野 数理生態学分野の研究者の育成、確保が必要であり、大学院再編によりできた環境科学の研究科等における専攻・研究室の新增設あるいはその強化・活性化とともに、環境研究機関での当該人材の増員及び府省間の連携強化が必要。</p>

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
環境	(3) 生物多様性保全に関わる保全生物学及び分類学分野	[分野別推進戦略における位置付け] ○環境分野の研究の効果的・効率的推進のために人材確保・育成が重要と位置付け。 ・自然共生型流域圏・都市再生技術研究イニシアティブのもとで検討。	○保全生物学分野 生物多様性保全にかかわる保全生物学は生態学—集団遺伝学—社会学—住民とのコミュニケーション等を統合した新しい分野の科学として注目されている分野であり、米欧では先行して進められている。 我が国では学会はできたもののまだまだ人材は少なく(環境分野研究者約7,000人中数十人程度)、人材を育成する大学の研究室も少ない。 ○分類学分野 地球上に存在する生物種の10%程度しか判明していない状況で、世界的に分類学者が減少し、絶滅の危機に瀕している分野もある。かかる状況に鑑み、生物多様性条約では各国・各地域での分類学振興を目的として世界分類学イニシアティブを立ち上げ、分類学者の育成・確保は世界的な課題となっている。 主要な動物分類学の研究室は北大にひとつ、植物分類学の研究室は京都大、筑波大にみられるだけとなっており、研究室数もかつてと比べて激減している。 (環境分野研究者7,000人中数名程度)	○保全生物学分野 環境科学あるいは生命科学関連の研究科での教員の増強が必要であると同時に、官の縦割りを排除し、府省官及び地域での取組主体との連携が必要。 ○分類学分野 分類学研究者の育成・確保が必要であるが、特定生物しか興味を示さないような人材ではなく、生物多様性を保全するという目的意識をもった分類学者の育成が重要。 大学等における研究室の新增設と博物館の充実が必要。

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
ナノテクノロジー・材料	(1) ナノテクノロジーに関する融合的な知識を有し、日本のナノテクノロジーの研究開発及び産業化に資する研究者	<p>[分野別推進戦略における位置付け] ○ナノテクノロジー・材料プロジェクト会合において融合的人材の重要性が討論参加者より指摘され、推進戦略において方策中に人材確保・養成の項目をたて「高等教育等の現場においても、上述に融合領域、理論的・計算科学のような部分において裾野の広い人材育成に着実に取り組む」と位置付け。</p> <p>[14年度の主な施策] ○「平成14年度の科学技術振興調整費の配分の基本的考え方」において、「我が国の国際的リーダーシップの確保」プログラムに関し、ナノテクノロジーに代表される異分野間の融合が重要な分野における分野融合による集中的な議論の場の提供の重要性を指摘。</p>	<p>○ナノテクノロジーに関する日本の教育体制 日本の大学院に関してナノテクノロジーを一連の授業コースとして系統的な講義を行っている組織はない。また、大学院生などを対象とした、ナノテクノロジー関連の技術習得のためのコースを組織だて用意しているケースは稀である。</p> <p>○ナノテクノロジーに関する米国の教育体制 いくつかの大学において、専攻・副専攻としてナノテクノロジーの課程が用意されている。また、National Nanofabrication Users Networkなどにより、NSFの資金提供の元に、大学院生に対してナノテクノロジー研究開発に必要な技術習得を行わせる組織がある。</p> <p>○ナノテクノロジーに関する日本の会合 いくつかの学会によるナノテクノロジー関連の会合はあるが、学会をまたいだ分野融合型の会合は低調である。</p>	<p>○日本の大学でもナノテクノロジーに関する単発的な講義も行われている。 しかし、これらを学科や学部を越えて組織化して異分野融合を実現する取組は不十分である。 このような状況では単純な増員により新しい組織をつくっても今後勃興する新たな領域には対応できない。 増設によるのではなく、従来の組織の再編やバーチャルな組織の構築により新に勃興しつつある領域に、教育も含めて対応する体制の構築が必要。 このときに、単一の学部内だけではなく、学部を越えた融合を積極的に推進すべき。 適当な人材が日本国内に欠如している場合には、広く世界から人材を登用。</p> <p>○学生の教育に関しては、単一学科や学部・大学に拘らず、広く単位の互換を行い、学生が広い知見を得られるようにする。 この時、授業を集中講義としたり衛星・ネット回線を使った配信を行うなどして単位互換が実効的に行われるような配慮が必要。</p> <p>○設置基準の審査を簡易化するなどして、大学自身が組織改編をやりやすくするように制度を改変する必要がある。 (少子化により大学全入となれば大学の質は市場原理により確保されるので、設置基準により枠を定める必要性は低い)</p> <p>○学会を越えた融合的なナノテクノロジー会合の開催。その場合に形式的な会合にならないように、参加人数を100人程度以下にして、ある程度の期間で参加者間のコミュニケーションが活発になるようにするなどの工夫を行うことが必要。</p>

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
ナノテクノロジー・材料	(2) 計算機科学を活用したナノテクノロジー・材料研究者	<p>[分野別推進戦略における位置付け] ○達成目標として「新規材料並びに新規デバイス開発におけるシミュレーション活用の定着」を記載。</p> <p>[14年度の主な施策] ○科学技術振興調整費「新興分野人材養成」に計算機を活用したナノテクノロジー研究を追加。</p>	<p>○理学部の物理学系や化学系においては、計算機を用いた物性計算の研究は行われているが、新規材料や新規デバイス開発により一層、計算科学を活用していくという視点では未だ不足感がある。</p> <p>○工学系や薬学系などの実学分野においては、状況はさらに悪く、計算機を活用した研究開発は充分浸透しておらず、対応する講義も系統的には行われていない。</p>	<p>○単純に計算機を用いて研究開発を行う人口をふやすのではなく、あくまでも、実際の研究開発の現場に対して計算機を援用する研究開発者の養成を意図。 現在の実験系の研究者にも計算機を活用した研究開発手段の浸透をはかる。</p> <p>○人材養成のために、単純に講座を増設するのではなく、学問領域全体のバランスを考慮して、現在の動向に比較して研究者人口の多い領域の講座を組織の長のリーダーシップの下に計算機科学分野に転換し対応する。 また、現時点で人材が欠乏していると考えられる場合には広く世界から人材の招聘を積極的に行う。</p> <p>○人材の養成をはかる一方で、より広く非専門研究者も活用できるシミュレーションシステムの整備も重要である。従来、日本においては個別の計算科学研究のみ行われており、それらを統合したり、パッケージとして広く一般に提供するような開発が十分に行われていなかったことが計算科学の裾野が広がらない一因となっている。 この点に鑑み、汎用パッケージの提供を業績として評価するような体制を構築するとともに、提案されたパッケージに対して広く研究者がコミットできるようにサポートする。</p>

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
ナノテクノロジー・材料	(3) ナノテクノロジー研究開発に必要な機材の維持・操作に必要な専門知識を有し、これらの装置の維持管理に当たる人材	[分野別推進戦略における位置付け] ○推進方策中「(4)人材の確保・養成」において研究支援者の拡充をとりあげ、「こうした研究支援者をプールするなど、その確保・充実に向けた対応を抜本的に強化」と記載	○ナノテクノロジーでは、各種顕微鏡等ナノレベルの計測・加工技術が必須であるが、このような大型装置の新規設置に対して、保守・管理のための人件費が計上されておらず、このための研究者や学生が保守管理を兼ねることになり、本来の業務が損なわれることがある。 ○研究関係従事者数に対する支援者の割合は、日本が0.38であるのに対して、欧州では1程度と2～3倍の違いが生じている(科学技術白書による)	○研究開発の進展にともない、利用する装置も変化する。このため、装置の維持管理業務にあたる人材は、装置に固定すると考えるべきでない。人材の流動のために常に新しい技術に対応できるような教育課程を充実することが必要。 また、間接経費の活用など研究者側も、支援者の確保についての方策を工夫していく必要がある。 ○(文部科学省主管の)ナノテクノロジー総合支援プロジェクトを拡張して、組織外部への共同利用も行う施設等へは年限を区切って研究支援者を派遣することも考慮。派遣に当たっては技術を有する高齢者の活用も視野に入れる。 この際には、装置の共同利用性や効率的な運営体制が満たされているかについて配慮する必要がある。

分野	検討が必要な領域・事項 (案)	分野別推進戦略における位置付け等	現状	重視に当たっての論点等
ナノテクノロジー・材料	(4) ナノテクノロジーに関する学問領域において深く専門知識を修め博士の学位を有する人材	[分野別推進戦略における位置付け] ○推進方策において、「研究人材の確保・養成については最重要課題と認識すべき」と記載。	○ナノテクノロジーでは取り扱う内容が学術的に高度な専門知識を要するため、特に博士課程の研究者養成の必要性が指摘されているが、全体的に博士取得者の数は米国に比べて1/4程度(人口当たりでは1/2程度)であり、また、人口が日本より少ない欧州諸国と比較しても少ない状況にある。(科学技術白書より)	<p>○日本の大学院においては、大学院学生は教官の研究の一部を代行するような要素があり、必ずしも研究者として独り立ちする訓練を受けていない。 博士課程の充実のためには、まず、大学教官の意識改革が必要。 また、日米の大学院における修士課程と博士課程の役割の違いを踏まえ、これらの見直し要否の検討が必要。</p> <p>○日本では学部と同じ大学の大学院へ進学する傾向が強いが、これは、学生の視野を広める上からはマイナス。 また、現状では、大学間を積極的に渡り歩くと、修士課程でまとまった仕事が出来ず、学術振興会の博士特別研究員の申請時に不利になる傾向がある。 博士特別研究員を得るための必要条件として大学と大学院が異なるなどの条件付与を行うとともに、審査時に修士課程での業績によらず、博士課程での研究計画の内容を重視して評価する体制を構築することが必要。</p> <p>○大学院生に対する経済的なサポートの充実。 この際に奨学金よりも学術振興会の博士特別研究員を優先的に充実し、自らが研究計画を立案する能力のある学生の進学を援助する。 また、ティーチングアシスタント(TA)の枠を増やし、より多くの大学院生が学部学生の指導を経験するようにする。 これは、院生のサポートのみならず、将来的な指導者の育成のための教育としての意味も含まれている。 ただし、TAの枠を増やすに当たっては、当該組織の教育レベルがJABEEの審査をクリアーしているなどにより保証されていることが必要である。</p>