

IV-5 科学技術振興のための基盤整備 ~ 施設

- ◆ 先端大型共用研究設備の整備・共用の推進は、通常、数十年にわたる事業で、財政的負担も大きく、計画的な取組みが必要。また、共用の促進に際し独立行政法人化に伴う制度整備が不十分。
- ◆ 国立大学法人等の施設整備については、『国立大学等施設緊急整備5か年計画』により、大学院、卓越した研究拠点等の整備は着実に進展。(大学院121万㎡、卓越34万㎡整備)。しかし、老朽施設の改善は、計画の約半分にとどまり、今後の大きな課題。(その後の老朽施設の増加と合わせ約700万㎡の改善需要)
- ◆ 施設のシステム改革については、プロジェクト研究等に対応する流動的・弾力的スペースの確保等が進みつつある。(整備面積の約34%が共同利用スペース)

●世界最高水準の先端大型共用研究設備の例

○大型放射光施設(SPring-8)



出典：高輝度光科学研究センター

○地球シミュレータ



出典：(独)海洋研究開発機構

・世界最高の電子エネルギーを持つ大型放射光施設。物質の構造・機能の分析・解析等に優れた能力を発揮。

・期待される利用分野

- 物質化学への利用 (材料の評価、物質の構造と機能)
- 医学・生命科学への利用 (生体物質の構造と機能、医療診断など)
- 環境科学への利用 (超微量成分分析、触媒利用の解析など)
- 地球科学への利用 (地球深部物質の構造、極限状況下の物性など)

・世界第3位の演算能力を持つスーパーコンピュータ。実アプリケーションの実行性能は、世界最高。

・期待される利用分野

- 国際的な評価に資する信頼度の高い温暖化予測モデルの開発
- エルニーニョや気象災害等の発生予測研究への寄与
- 地震波の伝播、揺れ方の解明、災害予測への寄与
- その他の分野(航空宇宙、原子力、ナノ、バイオ等)の研究開発への寄与、産業界への寄与

●先端大型研究施設の共用促進における課題

○ 利用体制において指摘される課題

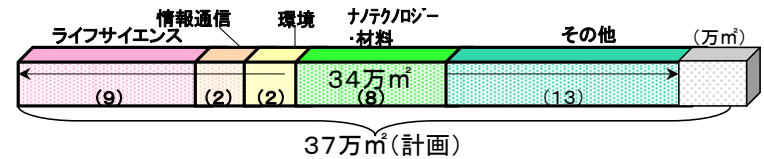
- ・ 新規利用者の拡大や産業利用促進のための支援充実が困難
- ・ 利用に関する相談や技術面におけるサポートが不十分 等

○ 運営管理上において指摘される課題

- ・ 大型施設を所有する独法の設置目的の範囲内での共用に制限される (注：SPring-8は、特定放射光施設の共用の促進に関する法律により必要な措置が講じられている。)
- ・ 運営費交付金の削減により、必要な維持管理費の確保が難しくなっている 等

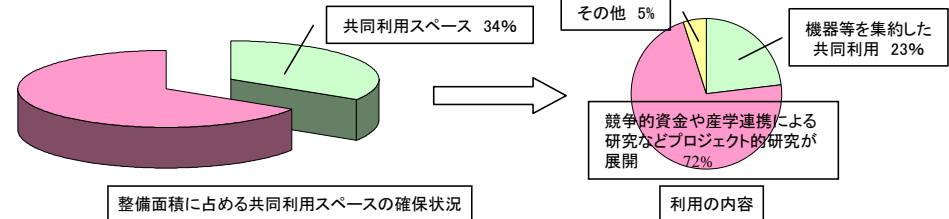
出典：「SPring-8に関する中間評価報告」(平成14年9月)等より

●「緊急整備5か年計画」による重点的整備 ~重点4分野等の研究拠点の整備 34万㎡



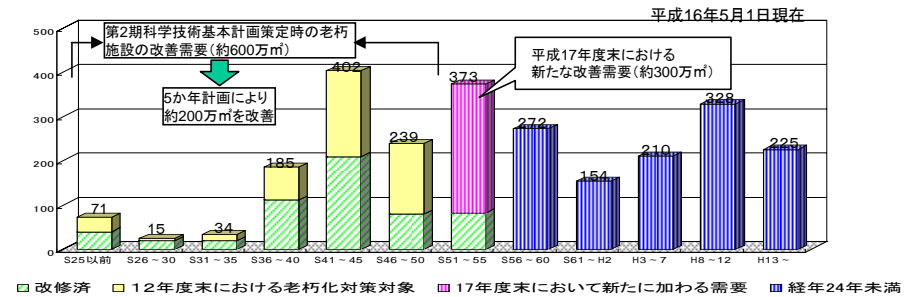
●システム改革による共同利用スペースの確保

5か年計画で整備された教育研究施設(325施設)における共同利用スペースは、整備面積の34%が確保されており、面積増を伴わない改修事業でも24%が確保されている。また、これらのスペースの72%がプロジェクト研究等に使用されている。



●国立大学等施設の建築年別保有面積

平成17年度末において、建築後25年を経過し、一般的に教育研究の進展に応じた機能向上、耐震安全性の確保などの改善が必要となる老朽施設の改善需要が約700万㎡と見込まれ、今後の大きな課題である。



(出典：文部科学省)

論点

- ・ 世界最高水準の先端大型共用研究設備を整備し、その共用を通じて、基礎研究から産業技術開発までの広い分野において成果を創出するため、特定の研究機関の事業としてではなく、国が責任を持って設備整備し、共用を促進するとともに、運用に当たっては、産学官の様々な組織から最も適した組織を選択し、公平で効率的に運用実施させることが必要ではないか。
- ・ 大学等における教育研究の持続的発展や耐震安全性の確保等のため、引き続き老朽化対策等を中心に計画的・重点的整備を行う必要があるのではないか。
- ・ 競争的資金や産学連携による研究、世界水準の先端的研究や若手研究者のスタートアップ等に機動的に対応するスペースの確保・運用の一層の取組が必要ではないか。
- ・ 施設マネジメントの一層の推進と既存ストックの活用(老朽施設の改善)による効率的・効果的な整備を行う必要があるのではないか。

- ◆ 知的基盤4領域(生物遺伝資源等の研究用材料、計量標準、計測・分析・試験・評価方法及びそれらにかかる先端的機器、ならびにこれらに関連するデータベース等)について2010年を目途に世界最高の水準を目指すべく整備が進展中。
- ◆ 世界的な研究成果情報流通システムにおいて、一部の学術雑誌への引用の集中や電子ジャーナル化の進展により、学術雑誌の内外格差が拡大し、わが国研究者による英文論文の約8割が海外誌に掲載される状況となっている。
この結果、わが国において、研究成果の創出と成果発信のアンバランス、研究成果論文著作権の海外誌への譲渡、海外誌購入による経費増等が発生している。

●2010年に世界最高水準を目指した整備

- 研究用材料
 - ・微生物の株数は目標(約60万)に対して33%から48%に増加
 - ・動物細胞の株数は目標(約3万)に対して115%を達成
- 計量標準(物理標準(長さ、質量、時間、電気量等)、標準物質(濃度等))
 - ・物理標準は目標(約250種)に対して72%、標準物質は目標(約250種)に対して74%を整備
- 計測・分析・試験・評価方法及びそれらに係る先端的機器
 - ・特に、ライフサイエンス分野の計測方法・機器等については、58%を海外に依存。国際競争力があり最高水準の性能を有するものの供給を目指す
- データベース
 - ・ゲノム配列データベース: 目標(6,000Mbps)に対して10%から17%に増加
 - ・材料物性データベース: 目標(約1,800,000)に対して33%から64%に増加
 - ・化学物質安全性データベース: 目標(約4,500)に対して240%を達成 等

出典: 文部科学省「知的基盤整備計画(答申)のフォローアップと見直し」(2004年11月)より

●生物遺伝資源、計量標準における各省庁取り組みの例

- 文部科学省
 - ・「ナショナルバイオリソースプロジェクト」
- 厚生労働省
 - ・「細胞バンク事業」(国立医薬品食品衛生研究所)
 - ・「薬用植物資源保存供給事業」(国立医薬品食品衛生研究所)
- 農林水産省
 - ・「ジーンバンク事業」(独立行政法人農業生物資源研究所)
 - ・「森林・林業に関するジーンバンク事業」(林野庁、独立行政法人林木育種センター)
 - ・「水産生物の遺伝資源保存事業」(水産庁、独立行政法人水産総合研究センター)
- 経済産業省
 - ・独立行政法人製品評価技術基盤機構(生物遺伝資源部門)
 - ・独立行政法人産業技術総合研究所(計量標準総合センター)
- 環境省
 - ・環境微生物、試験用生物の整備(独立行政法人国立環境研究所)

●国の研究開発評価に関する大綱的指針 ~平成13年11月28日 内閣総理大臣決定~

第2章

5. 評価方法

(2) 評価手法

研究開発には優れた成果を生み出していくことが求められるため、成果の水準を示す質を重視した評価を実施する。その際、研究分野ごとの特性等に配慮しつつ、評価の客観性を確保する観点から、質を示す定量的な評価手法の開発を進め、具体的な指標・数値による評価手法を用いるよう努める。例えば、あらかじめ設定した目標の達成度、また公表された論文の被引用度や特許等の活用状況等に関する数量的指標には一定の客観性があり、評価の参考資料として活用することができる。ただし、研究者の自由な発想に基づく基礎研究等のように、定量的な評価手法の適用が困難である場合があることに留意する必要がある。その場合であっても、可能な限り、客観的な情報・データ等を活用する。

●オープンアクセスに関する動向

○主な取り組み例

- ・PLoS (Public Library of Science、オープンアクセスジャーナルの出版団体)
当初はオープンアクセスを推進する科学者の団体。ゴードン・ムーア財団から900万ドルの寄付を受け、2003年から主に投稿料(1論文1,500ドル)によって運営されるオープンアクセスジャーナルを発行。
- ・Massachusetts Institute of Technology (機関リポジトリ(※))
独自のソフトウェアを開発し、プレプリント、会議発表論文などをアーカイブ。収集データ件数は約5,700件(平成17年2月4日現在)
- ・University of California (機関リポジトリ)
商用ソフトウェアを利用しながら、雑誌論文、教材などをアーカイブ。収集データ件数は、約5,800件(平成17年2月4日現在)
- ・我が国における機関リポジトリの取り組み
千葉大学において試験的に実施されている程度で、本格的な普及はこれから。(国立情報学研究所において、普及に向けた取り組みが行われている。)

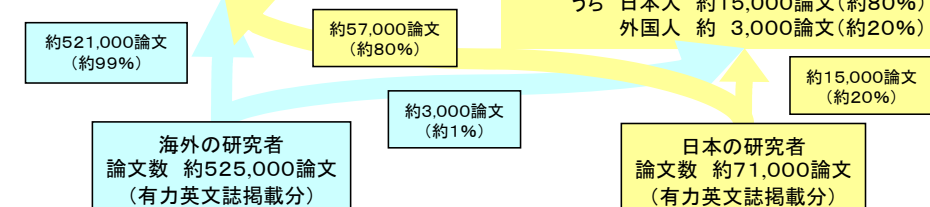
●論文発信の全体像

海外の学術雑誌

- ・雑誌数 約44,000誌
(うち電子化 約15,000誌)
- ・上記のうち、有力4,000誌の論文数
→ 約578,000論文
うち 日本人 約 57,000論文(約10%)
外国人 約521,000論文(約90%)

日本の学術雑誌

- ・雑誌数 約2,000誌(うち英文誌 約340誌)
- うち電子化 約280誌
 - ・J-STAGE 約150誌(うち英文誌 約80誌)
 - ・その他 約140誌(うち英文誌 約130誌)
- ・上記のうち、有力英文誌150誌の論文数
→ 約18,000論文
うち 日本人 約15,000論文(約80%)
外国人 約 3,000論文(約20%)



※ J-STAGE(科学技術情報発信・流通総合システム): 独立行政法人科学技術振興機構による電子ジャーナル提供支援システム。

○オープンアクセス推進に向けた公的な動き

- ・NIHポリシー
NIH(National Institute of Health: 米国国立衛生研究所)が資金助成した研究を行った研究者に、その研究による論文の提出を求め、NIHの医療研究のデータベースであるPubMed Centralで出版後12カ月以内に公開。2005年5月2日に発効予定。

※ 機関リポジトリ: 研究成果論文を所属機関等が体系的に保存(アーカイブ)し、それをインターネット上で公開する仕組み。

論 点

- ・ 知的基盤整備を引き続き着実に進めると共に、効率的な整備や利用を促すための体制の構築や国際的な取り組みの強化が必要ではないか。
- ・ わが国からの情報発信力の強化のため、総合科学雑誌や専門誌の育成、強化、より一層の電子ジャーナル化の促進などが必要ではないか。
- ・ また、現場の研究評価において一部の学術雑誌への論文掲載を過剰に重視しているとの問題指摘をどう考えるか。
- ・ 最近の海外におけるオープンアクセス(研究成果に対して誰でも無料でアクセスできるようにすること)に関する動向にわが国はどうか対応すべきか。

- ◆ 研究開発成果の活用をより効果的・効率的に促進するため、大学等において生まれた特許やマテリアルなどの知的財産は、原則機関一元管理の方向で進んでおり、その知的財産の管理・活用体制の整備は、大学知的財産本部やTLOなどを中心として着実に進められているが、米国と比べ特許出願件数、ライセンス件数等は十分とは言えない
- ◆ 知的財産の創造、保護、活用といった知的創造サイクルの各段階では、弁理士、弁護士等知的財産関連人材が求められているが、米国と比べ専門家の数が不足している
- ◆ ものづくり人材の高齢化、大量離職(2007年問題)、若者のものづくりへの意識の低下
- ◆ ものづくり人材の能力レベルについて過半数の企業が懸念を感じている

●大学等における体制整備等

- ・原則機関帰属：国私大学等187※1
- ・知的財産の管理活用体制整備済み：国私大学等119※1
- ・大学知的財産本部：43機関
- ・承認TLO：39機関(うちスーパーTLO 7機関)
- ・特許出願件数：1,679件※2 (米国：6,509件※3)
- ・ライセンス件数：531件※2 (米国：3,739件※3)
- ・ロイヤリティ収入：5.5億円※2 (米国：10.0億ドル※3)

●知的財産関連人材

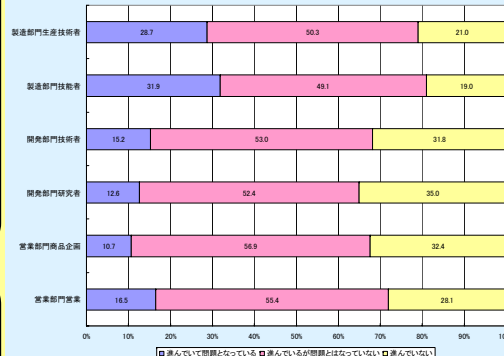
- ・弁護士：約20,000人※4
うち弁理士登録約300人※4 (米国 Patent Attorney：約23,000人※5)
- ・弁理士：約5,700人※4 (米国 Patent Agent：約7,000人※5)
大学知的財産本部43機関で活用している知財の専門家：504名
(1大学あたり：約12名)※1
参考例：米国NIH-OTT 特許弁理士、特許庁審査官経験者など
特許関連の人材が多い(28名中19名)※7

○ヒアリング調査より(産業界の意見)※6

- ・先生と大学事務局の間で契約の考え方にずれがあり、また、事務局内部で特許の取扱、契約金額等に関して考え方が整理されていない。
- ・学部が異なると契約書の内容も別々であり、大学として統一されていない。

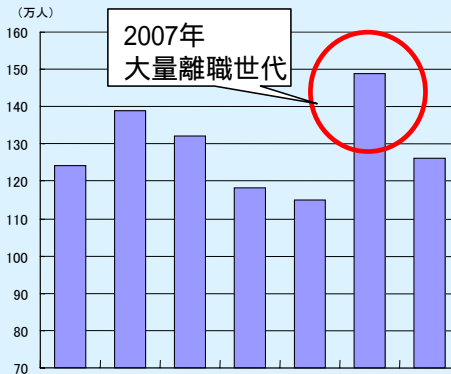
※1：平成16年6月文部科学省調べ
 ※2：平成15年度、TLO37機関対象 経済産業省調べ
 ※3：2002年度、TLO156機関対象 AUTM調べ
 ※4：総合科学技術会議「知的財産戦略について」(平成16年5月26日)より
 ※5：特許行政年次報告書2004年度版より
 ※6：第21回知的財産戦略専門調査会経済産業省資料より
 ※7：「研究 技術 計画」Vol.18, No. 1/2, 2003より

ものづくり人材の高齢化状況



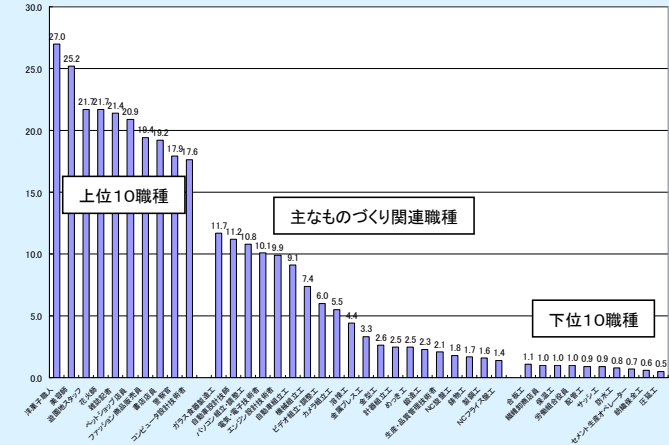
資料：厚生労働省
「ものづくりにおける技能の継承と求められる能力に関する調査」(2004年)

製造業の年齢別雇用者数(2003年)

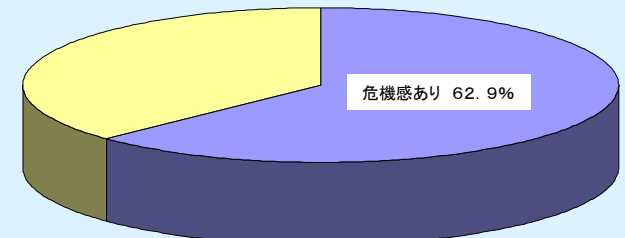


出典：総務省「労働力調査」2003年

●中高生「やってみたい」職業ランキング



企業におけるものづくり力の継承への危機感



資料：厚生労働省
「ものづくりにおける技能の継承と求められる能力に関する調査」(2004年)

論点

- ・大学等は、優れた知的財産の創造だけでなく、社会還元の見地から、従来の「科学技術の振興」から「イノベーションの創出」へと一歩踏み出し、知的財産の活用(技術移転)にも積極的に取り組むことが求められているのではないかと。
- ・試験・研究における特許権の効力など、研究活動と知的財産権のバランスを考慮した制度設計が必要ではないかと。
- ・知的財産の重要性が高まり、特に大学等では知的財産創造支援、権利化、ライセンス、ベンチャー育成など知的財産に関連する業務が拡大するにつれて、多種多様な知的財産関連人材の充実確保を図る必要があるのではないかと。知的財産の知識や実務的な能力を有する人材が求められていくのではないかと。
- ・ものづくり人材の維持、確保及び能力向上に向けた積極的な取組が必要ではないかと。
- ・2007年問題に対して、ものづくり技能の継承に対する取組が必要なのではないかと。
- ・標準化への対応、学協会の活動の促進等も取組が必要ではないかと。