

2 科学技術振興のための基盤の整備

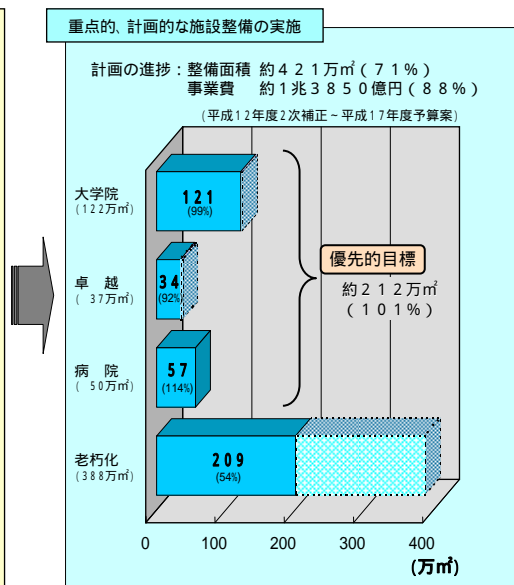
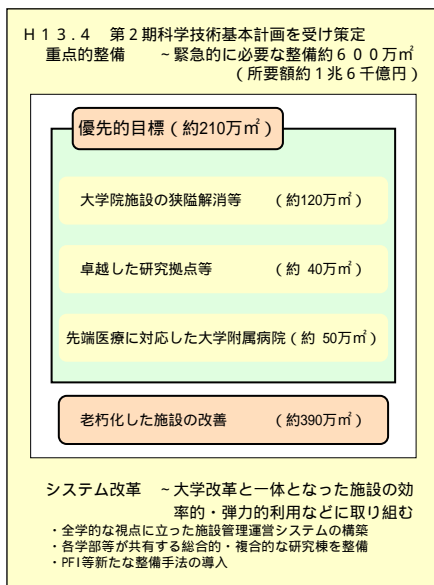
施設整備計画の進捗状況

- ・ 国立大学等施設緊急整備5か年計画の整備状況は、整備目標の597万㎡に対して421万㎡(71%)。
- ・ 平成17年度予算案までに、施設整備費13,846億円を計上。

区 分	5か年 整備計画	これまでの 整備状況	平成16年度	平成16年度補正	平成17年度予算(案)		平成17年度
			補正予算(案)	予算(案)までの整備状況	一般事業	PFI実施予定事業	予算(案)までの 整備状況
大学院施設の狭隘解消等	122万㎡	115万㎡ (94%)	0万㎡	115万㎡ (94%)	6万㎡	-	121万㎡ (99%)
卓越した研究拠点等	37万㎡	32万㎡ (86%)	0万㎡	32万㎡ (86%)	2万㎡	-	34万㎡ (92%)
先端医療に対応した大学付属病院	50万㎡	46万㎡ (92%)	0万㎡	46万㎡ (92%)	11万㎡	-	57万㎡ (114%)
老朽化した施設の改善整備	388万㎡	182万㎡ (47%)	25万㎡	207万㎡ (53%)	1万㎡	-	209万㎡ (54%)
合 計	597万㎡	375万㎡ (63%)	25万㎡	400万㎡ (67%)	20万㎡	1万㎡	421万㎡ (71%)
施設整備費	15,783億円	12,566億円 (80%)	359億円	12,925億円 (82%)	901億円	20億円	13,846億円 (71%)

出典：文部科学省調べ

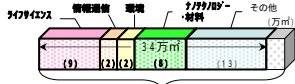
「国立大学等施設緊急整備5か年計画」とその進捗状況



国立大学等施設緊急整備5か年計画の成果(重点的整備)

卓越した研究拠点等の整備

重点4分野等の学術研究拠点の形成など、世界的水準の研究をサポート。



37万㎡(計画)

<重点4分野の研究推進拠点の整備例>

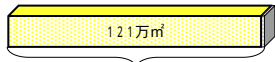
- ライフサイエンス
 - 京都大学ES細胞研究棟 ES細胞研究の中核拠点形成
 - 神戸大学総合研究実験棟・イノベーション施設 7/241/2(BT)の国際的な拠点形成
 - 北海道大学(札幌)次世代ステージ/μm研究実験棟 産官学の協力による研究開発拠点形成
 - 徳島大学ゲノム機能研究センター 遺伝子疾患解析とゲノム創薬研究の拠点形成
- 情報通信
 - 大阪大学(吹田2)総合研究棟 情報科学技術関連の中核拠点と、先進的教育研究拠点形成
- 環境
 - 北海道大学(低温研)研究実験棟改修 寒冷圏における環境科学の先進的拠点形成
 - 琉球大学熱帯海洋科学棟 熱帯地域の生物と環境に関する研究拠点の形成
- ナノテクノロジー・材料
 - 名古屋大学(東山)総合研究棟 物質創造を希求する国際研究拠点の創出
 - 東北大学(片平)ナノ・スピンの総合研究棟 「物質・材料・新素材」関連の卓越した国際拠点形成



東北大学ナノ・スピン総合研究棟

独自の・先進的な研究拠点としての大学院施設の整備

若手研究者の育成や独自の・先進的な学術研究を推進するため大学院施設を重点的に整備。



122万㎡(計画)

平成12年度末時点の
大学院拡充等への対応

- 今後の課題 -
- 専門職大学院など平成13年度以降の大学院の拡充への対応
- 学生の教育研究のための基盤的施設



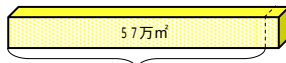
筑波大学総合研究棟A

先端医療に対応した大学附属病院の整備

21世紀の高度先進医療や医学系人材養成の拠点として一層貢献できる病院として再生するため、再開発整備等を計画的に推進。

<附属病院の整備例>

- 東京大学医学部研究所附属病院 ゲノム治療、システムゲノム医学
- 名古屋大学医学部附属病院中央診療棟 遺伝子・再生医療
- 九州大学医学部附属病院病棟・診療棟 先端理工学診療部 国産医療ロボット開発
- 旭川医科大学医学部附属病院 遠隔医療センター 遠隔医療



57万㎡(計画)



名古屋大学(遺伝子・再生医療)

高機能の教育研究スペース(老朽化した施設の改善)への再生整備

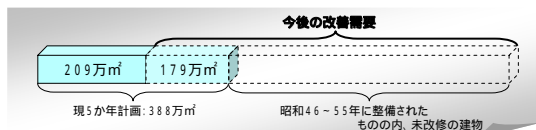
老朽化した施設の耐震補強等による安全の確保と施設機能を再生する整備。

<再生整備の整備例>

- 大阪大学(基礎工)校舎改修 超高压、極低温の複合極限状態の電子相関の研究を始めとし、多くの研究者による成果の発現
- 東京工業大学(理)校舎改修 国際性・創造性豊かな研究者や高度専門職業人の育成
- 東京農工大学(理)校舎改修 21世紀COE7/27/7に採択された、環境・エネルギー分野での発展に大きく貢献できる研究を実施

今後必要となる老朽施設の改善整備について

現5か年計画の整備計画面積388万㎡の内209万㎡整備した。計画面積の概ね5割について改善が図れたものの、今後とも老朽施設の改善が大きな課題である。



209万㎡

今後の改善需要

179万㎡

現5か年計画:388万㎡

昭和46~55年に整備されたものの内、未改修の建物

整備実績は平成17年度予算(案)までのもの。



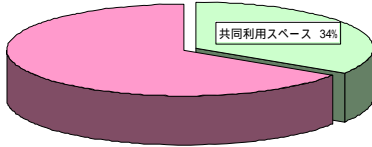
改修前 改修後
大阪大学(基礎工)校舎改修

5か年計画により整備した施設がもたらした教育研究への効果

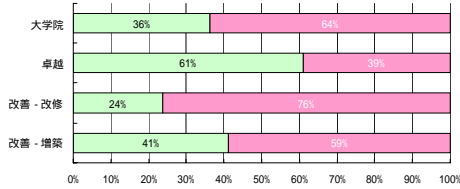
共同利用スペースの確保状況

5か年計画のフォローアップ調査の結果によると、整備面積の34%の共同利用スペースが確保されており、面積増を伴わない改修事業でも24%のスペースが確保されている。また、これらの共同利用スペースの72%がプロジェクト研究等に使用されている。

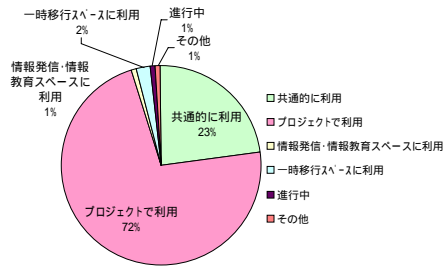
整備面積に占める共同利用スペースの確保状況



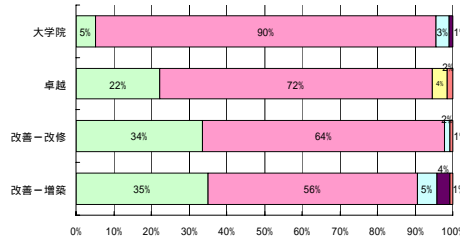
事業種別毎の共同利用スペースの確保状況



利用状況(全体)



事業種別毎の利用状況



(5か年計画で整備し使用されている大学の校舎・研究施設325事業の調査結果による)

重点的整備区分	事業件数	教育研究の水準向上等の状況										具体的な研究成果の状況										施設における効果の状況				
		施設機能の改善により、教育研究に大きな効果 (実験機等の投資等により、革新的活動環境の実現・安定稼働や信頼性の向上・教育研究のスピードアップ等)	施設整備により、人材の育成に大きな効果 (高度な処理能力を有した技術者輩出)	施設整備により、利用者の研究意欲の向上に効果	施設整備により、国内外との共同研究・連携	等 新技術等の開発・製品化・特許申請	ベンチャー企業等の設立	論文等の発表	学会等の発表	外部資金の採択	COE等の採択	学術賞等の受賞	狭小スペースの問題が改善	建物・設備の高機能化により教育研究が物活性化	果配量や動線の研究が効率化、集約化の結果	安全な環境が確保された(相変化する)	室内環境が向上	省エネルギー化								
大学院	67	27	3	27	4	10	5	8	27	1	12	11	4	3	3	67	17	7	6	3	0					
卓越	92	1	24	1	12	8	6	0	9	58	9	6	1	7	3	4	69	7	12	5	1	0				
改善・改修	128	21	36	15	28	9	10	6	8	51	5	29	16	12	3	8	85	50	41	60	20	3				
改善・増築	38	5	9	1	7	3	2	0	2	8	3	2	2	1	1	29	7	12	6	2	1					
合計	325	27	96	20	74	24	28	11	27	144	18	49	30	24	10	16	250	81	72	77	26	4				

上記は、施設整備による教育研究活動の効果について、大学が自由記述したものをその内容に応じて整理集計した結果数値は、5か年計画により整備した教育研究施設(支援施設(大学院会館・福利厚生施設等)、病院、附属、高専を除く)325施設について、各項目毎の回答数(重複回答あり)

国立大学等施設緊急整備5か年計画の成果(システム改革の推進)

施設マネジメントによる施設の有効活用

『5か年計画』では、大学改革と一体となった施設の効率的・弾力的利用を目指したシステム改革を推進

施設の利用状況等の点検・評価の結果に基づき、使用面積の再配分、共同利用スペースの確保等施設の有効活用を推進

・全学的な視点に立った施設管理運営システムの構築

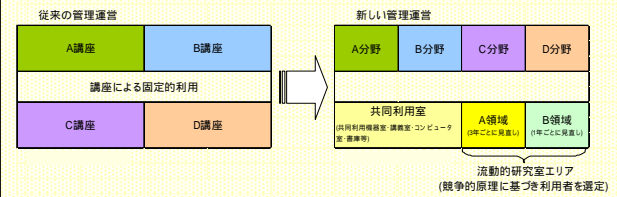
施設の点検・評価の結果及び教育研究活動等の状況に応じ、使用面積の再配分を行っている学校数の割合
22% (平成12年) 84% (平成16年)

・弾力的・流動的に利用できる共同利用スペースの整備

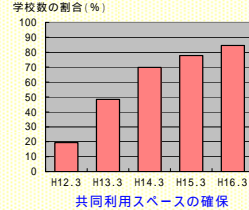
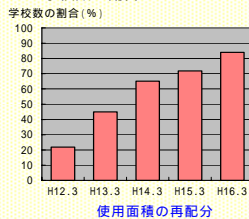
弾力的・流動的に利用できる共同利用スペースを確保した学校数の割合
20% (平成12年) 85% (平成16年)

各大学におけるシステム改革のため戦略的な取組み

従来の講座毎の固定的利用を改め、弾力的・流動的に使用可能な共同利用スペースを確保



この他、研究室や実験室にスペースチャージ制度の導入
利用状況を把握するデータベースシステムの構築など



新たな整備手法の導入

(調査対象 H13.4～H16.10:3年6か月)

1. PFI事業による整備

平成15年度実施
14件 198,000㎡
実施校
東京大学、京都大学、政策研究大学院大学 等
平成16年度予定
10件 207,900㎡
予定校
北海道大学、熊本大学、鹿児島大学 等
(国のPFI事業43件の約6割)



2. 寄附による整備

36件 62,700㎡ (約220億円)
主たる内容
研究施設 9件 24,200㎡
講堂 6件 15,100㎡
課外活動施設 6件 3,200㎡



3. 借用等により学外に確保されたスペース

252件 34,700㎡
主たる内容
留学生宿舎等 114件 6,000㎡
研究スペース 53件 7,700㎡
サテライト 20件 3,200㎡



4. 地方自治体との連携による整備

- ・北海道大学 サクシュコトニ川再生 (屋外環境整備)
- ・山形大学 大学せせらぎ水路 (屋外環境整備)

5. 他省庁との連携による施設

- ・信州大学 アサマ・リサーチエクステンションセンター (経済産業省、上田市)
- ・東京農工大学 次世代モバイル用表示材料共同センター (産業総合技術研究所)

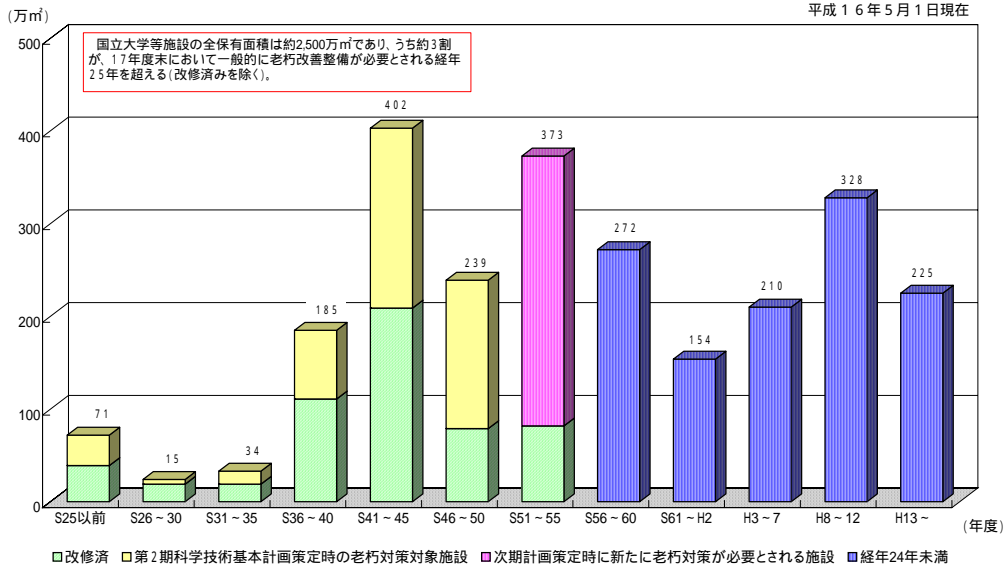
6. 地財特法施行令の改正に伴う自治体からの寄附等(施設関連)

- ・岩手大学 金型技術研究センターのための施設の無償貸与(北上市)
- ・東京工業大学 寄附研究部門の施設の無償貸与(横須賀市)
- ・神戸大学 先端バイオテクノロジー教育・人材育成センター、インキュベーションセンター用地の無償貸与(神戸市)
- ・名古屋大学 先端技術連携リサーチセンターのための土地・建物の無償貸与(名古屋市)

7. 廃校となった中学校の利用

- ・九州工業大学
- ・東京芸術大学

国立大学等施設の建築年別保有面積



今後の国立大学等施設整備について

大学の施設は、優れた人材養成と研究成果を産み出すための基盤であり、科学技術創造立国と大学改革の推進のためには、魅力に富んだ世界水準の施設環境の確保が不可欠である。これまで、第2期科学技術基本計画を受けた『国立大学等施設緊急整備5か年計画』による整備を着実に実施したが、引き続き世界水準の教育研究環境の実現に向けて計画的・重点的整備を進める必要がある。

第2期科学技術基本計画

国立大学等施設緊急整備5か年計画の着実な実施 (H13~17)

成果：大学院・卓越した研究拠点の着実な整備
老朽化した既存ストックの再生の推進
施設利用のシステム改革の推進

(施設の現状)

今後の整備需要：老朽改善需要(約7百万㎡) 不足面積(約3百万㎡)

老朽改善需要の増加
国立大学の法人化
人材養成機能の強化
学術研究の推進
競争的資金等の拡大 / 学生・研究者の多様化

施設整備計画に基づく重点的・計画的整備
新たな施設需要への機動的な対応
老朽施設の改善と活用による教育研究ニーズへの対応

競争的環境のもとでの大学の個性的取組
施設マネジメントの一層の推進
新たな整備手法の推進

重点的に実現すべき教育研究環境

卓越した研究拠点の整備
・世界水準の独創的・先端的研究拠点
・地域・社会との連携協力を推進する研究拠点

人材養成機能を重視した
基盤的施設の整備
・大学院の基盤強化
・特色ある高等教育の基盤充実

先端医療に対応した
大学附属病院の整備

安全・安心な教育研究環境
の確保

教育研究環境の高度化

優れた研究成果

優れた人材の育成

大学の施設整備のための国の施策

国立大学

施設整備費 総額：901億円（平成17年度予算案）

- ・施設整備費補助金等 409億円
- ・国立大学等財務・経営センター貸付事業 436億円
（財政融資資金等長期借入金を活用した附属病院再開業事業）
- ・国立大学等財務・経営センター交付事業 56億円
（国立大学法人等が土地を処分して得た収入を活用した事業）

私立大学

私立大学等に対する施設・設備等補助 総額：204.2億円（平成17年度予算案）

このうち、私立大学学術研究高度化推進事業（平成17年度予算：102.1億円）

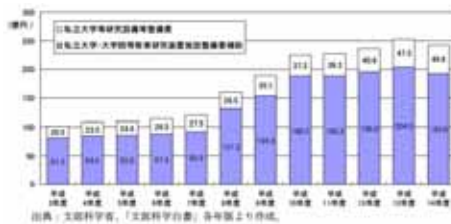
- ・学術フロンティア推進事業
- ・ハイテク・リサーチ・センター整備事業
- ・社会連携研究推進事業（新規）
- ・オープン・リサーチ・センター整備事業
〔産学連携研究推進事業（廃止）〕

日本私立学校振興・共済事業団の貸付事業 平成17年度貸付規模 600億円

私立学校施設高度化推進事業費補助（利子助成） 平成17年度予算 11.9億円

私立大学・公立大学等への補助金

私立大学等に対する施設・整備費の補助金額の推移



第1期、第2期計画における私立大学への補助金

（科学技術関係経費のみ、当初予算+補正予算、百万円）

補助金名	第1期 （02～07年度）	1期 （08～12年度）	2期 （13～16年度 当初予算）
私立大学等研究設備整備費等補助	11,747	25,586	11,160
私立大学等研究費補助金	600,263	707,148	441,232
私立大学・大学の教育研究推進施設整備費補助	30,833	0	0
私立大学等学術研究高度化推進事業費補助	0	110,775	61,642
私立大学等施設高度化事業費補助金	0	1,719	256
私立大学等施設高度化事業費補助	0	0	271
私立大学への補助金の合計	672,843	845,529	516,131

注：当初予算と補正予算の合計（平成13年度は当初予算のみ）
出典：文部科学省科学技術・学術政策局「平成15年度予算における科学技術関係経費」及び
同資料各年版、同局資料をもとに作成。

第1期、第2期計画における公立大学への補助金

（科学技術関係経費のみ、当初予算+補正予算、百万円）

補助金名	第1期 （02～07年度）	1期 （08～12年度）	2期 （13～16年度 当初予算）
公立大学等教育設備整備費等補助金	3,307	1,614	0
公立大学等設備整備費等補助金	0	3,629	0
公立大学等設備整備等の実施に必要な経費	0	0	2,228

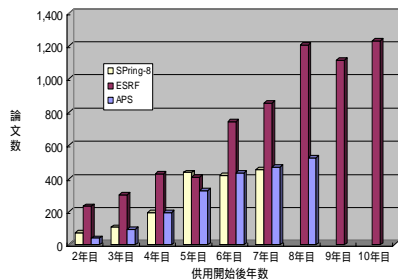
注：当初予算と補正予算の合計（平成13年度は当初予算のみ）
出典：文部科学省科学技術・学術政策局「平成15年度予算における科学技術関係経費」及び
同資料各年版、同局資料をもとに作成。

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

- ・ 新分野での利用や、施設の特性に応じた柔軟な利用ができていない
- ・ 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
- ・ 産業界の利用が低水準にとどまっている
- ・ 欧米と比較して論文や特許などの研究成果が不十分
- ・ 課題選定方法等、利用体制における透明さが不十分
- ・ 大型施設に関する情報がわかりにくい
- ・ 利用に関する相談や技術面におけるサポートが不十分

『Spring-8に関する中間評価報告』(平成14年9月)、
 『地球シミュレータ中間評価報告』(平成16年12月)、
 『大型研究施設・設備の現状と今後の課題』(平成16年6月科学技術政策研究所アンケート)より



SPring-8(1997-2003)、ESRF(1994-2003)、
 APS(1996-2003)のデータを比較、但し、これら3つの施設は、規模や運営体制が異なるため単純比較はできない。

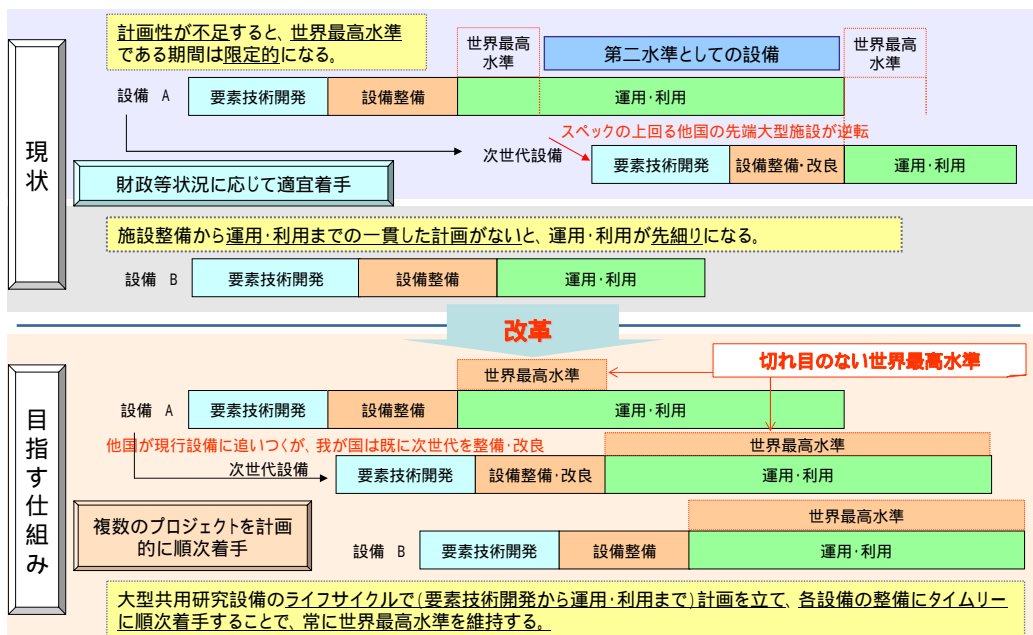
◆ 運営管理上において指摘される課題

- ・ 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
- ・ 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
- ・ 自らの業務と関係する課題についての利用割合が多くなり、採択分野の中立性が確保されにくい
- ・ 大型施設の整備・維持管理について研究者の負担が大きい
- ・ 運営体制が複雑なため、迅速な意思決定と機動的な業務の実行が困難である

上記評価報告及びSPring-8、地球シミュレータ、E-ディフェンスの関係者ヒアリングより

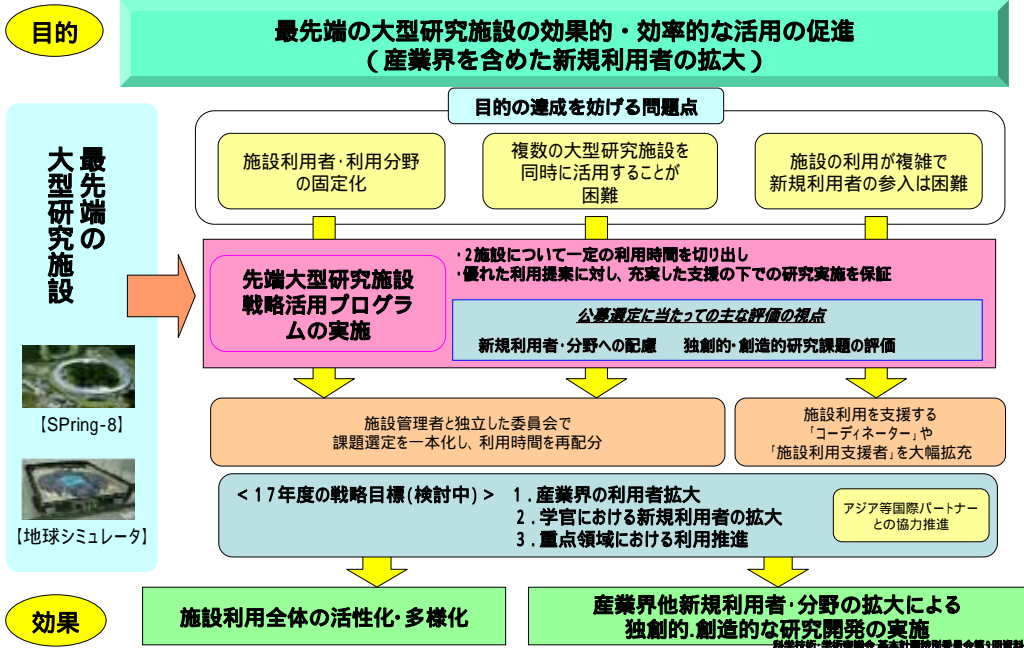
科学技術・学術審議会 基本計画特別委員会第9回資料

大型共用研究設備に対して計画性をもって取り組むことの必要性について



先端大型研究施設戦略活用プログラム

平成17年度予算案
13億円(新規)



大型放射光施設(SPring-8)の概要

SPring-8 Super Photon ring 8 GeV

所在地: 兵庫県播磨科学公園都市

SPring-8とは、世界最高の電子エネルギーを持つ大型放射光施設で、光速近くまで加速した電子を磁石などによってその進行方向を変えたときに出てくる、強く性質の優れた光「放射光」を様々な分野で幅広く利用することを目的としている。物質の構造・機能の分析・解析等に優れた能力を發揮。

SPring-8の放射光の特徴

- ・極めて明るい光(高輝度光)
- ・拡がりにくいシャープな光(指向性のよい光)
- ・赤外線からX線までの広い波長領域の光

放射光の利用分野

- ・物質科学への利用(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、触媒作用の解析など)
- ・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)

施設の運営の概要

- ・施設の建設・運営: 日本原子力研究所と理化学研究所が共同して建設。以降原研、理研が協力して運営。
- ・施設の運転: 原研、理研の委託を受け、(財)高輝度光科学研究センター(JASRI)が実施。(特定放射光施設の共用の促進に関する法律による指定機関「放射光利用研究促進機構」)
- ・原子力二法人の統合・独法化に際し、施設運営を理研に一元化(理研からJASRIに委託)。
- ・本格利用期として、より優れた、より多くの成果を戦略的に輩出。

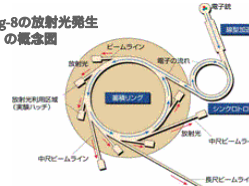
施設の整備状況

最大設置可能ビームライン(放射光の取り出し口)数62本のうち、約3/4にあたる48本のビームラインが稼働中もしくは建設中。

施設の利用状況

- ・平成9年10月の供用開始以来、共用ビームラインを産学官の研究者・技術者に対して公平に提供することを基本とし、幅広く利用課題を公募・選定。
- ・平成16年12月までに約7,300件の研究を実施(来訪研究者数約49,000人)。
- ・ネイチャー、サイエンス誌への掲載論文34本(平成16年10月末現在)をはじめ、多くの成果が得られており、同様の大型放射光施設の費用対効果に比肩するものとの評価。

SPring-8の放射光発生概念図



「Nature Materials」
2003年9月7日号



「Nature」
2003年9月4日号

科学技術・学術審議会 基本計画特別委員会第9回資料

カルシウムポンプ蛋白質のカルシウム閉塞機構を解明

生体において信号の伝達に使われているイオン濃度差を作り出しているのが、イオンポンプと呼ばれる蛋白質(ポンプ蛋白質)である。研究の結果、ATPが5ナノメートル(分子全体の大きさは14ナノメートル)も離れたイオン通路のゲートを遠隔制御していることが分かった。このように、分子機械である蛋白質内の制御機構の重要な一例が明らかになった。(東京大学、JASRI)

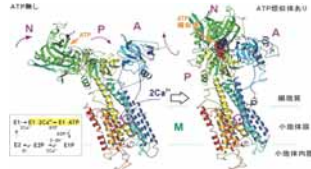


図. X線結晶解析によって得られた筋小胞体カルシウムポンプの立体構造(平成16年6月、「Nature」AOPに掲載)

カーボンナノチューブの電気特性を自由に制御

内部空間に様々な種類の有機分子を挿入することに成功し、その構造解析した結果、挿入された内部の有機分子からカーボンナノチューブへ電子の移動が起こることにより、電気の流れを精度よく制御することに世界で初めて成功した。次世代エレクトロニクス素子の開発研究に弾みをつけることが期待されている。(東北大学、ソニー(株)、東京都立大学、JST、JASRI)

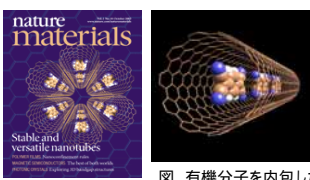


図. 有機分子を内包したカーボンナノチューブの構造模式図(平成15年10月、「Nature Materials」表紙に掲載)

地球深部構造の解析に成功

核・マントル境界の環境に相当する超高温高压条件下における地球内部物質の物性変化(相転移)解明の結果、D'層は、今回世界で初めて合成に成功した鉱物であるポスト・ペロプスカイトという新発見の鉱物から成り立っていることが明らかになった。今回の成果により、地球内部の層構造を形成している鉱物種の変化がすべて明らかになった。

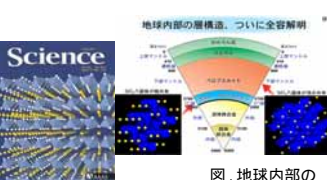


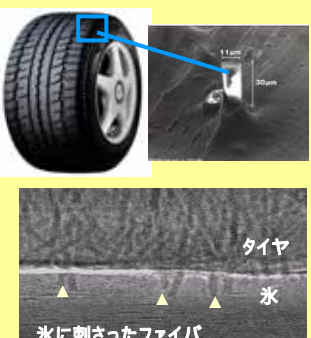
図. 地球内部の層構造の全容解明(平成16年5月、「Science」表紙に掲載)

施策の概要

平成13年度補正予算において実施したトライアルコース(SPring-8の試験的利用)等の産業界利用の促進に向けた施策を皮切りにSPring-8における産業界利用の活性化が見られ、多種多様な業種の企業研究者による利用から多彩な成果が輩出されつつある。
 【トライアルコースの実施課題数】
 平成13年度: 33課題、平成15年度: 38課題、平成16年度: 40課題(予定)

成果例

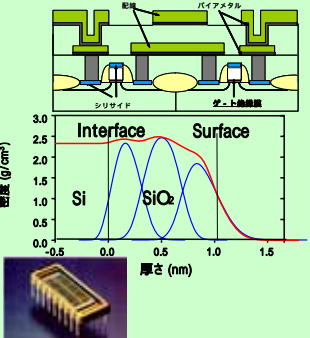
スタッドレスタイヤ内蔵ファイバの直接動画撮影に成功し、新製品の性能向上に貢献



タイヤ
氷
氷に刺さったファイバ

住友ゴム工業

ゲート絶縁膜の精密構造解析に成功し、次世代LSI用ゲート絶縁膜開発に貢献

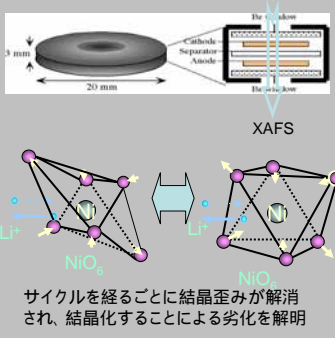


密度 (g/cm³)
厚さ (nm)

Interface Surface
Si SiO₂

1nmのゲート絶縁膜の二層構造の定量に成功
富士通研究所

電池内部の直接観察によりサイクル劣化機構を解明し、高耐久性電池開発に貢献



3 mm
20 mm
XAFS

NiO₂ NiO

サイクルを経るごとに結晶歪みが解消され、結晶化することによる劣化を解明

豊田中央研究所

地球シミュレータ

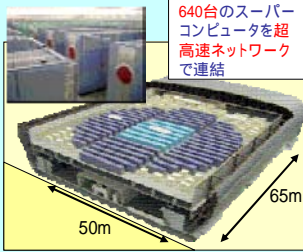
地球シミュレータの必要性

地球変動等の諸現象

時間的・空間的規模が極めて大きく多種多様な現象が複雑に絡み合い、実験による再現や理論的解析が極めて困難

世界最高性能スーパーコンピュータ「地球シミュレータ」を活用したシミュレーションによる諸現象解明の必要性

地球シミュレータの外観



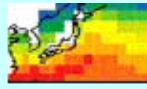
640台のスーパーコンピュータを超高速ネットワークで連結

海洋研究開発機構において2002年3月から運用開始

地球シミュレータの性能

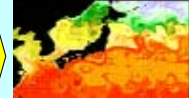
従来のスーパーコンピュータ

100km四方を単位として計算



地球シミュレータ

10km四方を単位としてとして計算

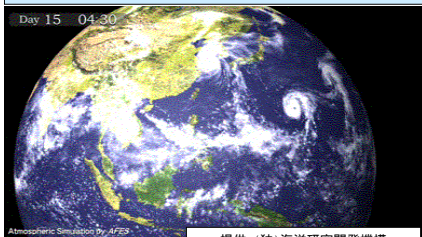


リンバック性能テストで35.86テラフロップスを達成(1秒間に約35兆回の演算が可能)、運用開始直後の平成14年から平成16年6月に至るまで世界最高速を堅持

大容量データを同時に扱うことができ、気候変動予測や流体解析等、複雑で大規模なシミュレーション計算を得意とする。

大容量主記憶装置10テラバイト

全地球規模の大気大循環シミュレーションの例



提供：(独)海洋研究開発機構

今後期待される成果

格段に飛躍した高精度シミュレーションにより、地球環境変動メカニズム等の解明に寄与

国際的な評価に資する信頼度の高い温暖化予測モデルを開発
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、産業界への貢献

知的基盤・計量標準の定義

知的基盤とは

研究者の研究開発活動、広く経済社会活動を安定的かつ効果的に支える、以下の4つのもの。

研究用材料

例：生物遺伝資源(ヒト幹細胞等)、新材料(生体適合性新材料等)

計量標準

例：物理標準(長さ、質量、時間、電気量等)、標準物質(濃度等)

計測・分析・試験・評価方法及びそれらに係る先端的機器

例：生物・生態の計測方法・機器(タンパク質構造の解析)、材料・物質の計測方法・機器(材料物性の試験評価)

上記 ~ に関連するデータベース

計量標準とは

物差しが目盛りが物差し毎に異なっていると、計量・計測値の信頼性に疑問が生じることとなる。このため、科学的に信頼性のある計量・計測を行うには、共通の計量・計測ルールを持つとともに、標準となる物差しを決めることが必要不可欠となる(これを計量標準という)。

この標準となる物差し(計量標準)を用いて、それぞれの物差しと比較することにより、科学的信頼性のある計量・計測が可能となり、ひいては、国民生活の安心・安全の確保や、国内外における経済社会活動を安定的かつ効果的に支えることが可能となる。

「知的基盤整備計画」における2010年の戦略目標及び現在の状況

研究用材料

	2004年	2010年の目標
微生物(株数)	約2.9万	約60万
動物細胞(株数)	約34,600	約3万
動物 (マウス、系統数)	約3,050 (マウス胚:約6万5千)	約4千 (マウス胚:約2.4万)
植物遺伝資源 ・作物遺伝資源 ・シロイヌナズナ	約34万7千 約9万9千	約60万 約9万

計量標準

	2004年	2010年の目標
物理標準	179種	約250種
標準物質	184種	約250種

計測方法・計測機器

	2004年	2010年の目標
ライフサイエンス分野 の計測方法・機器	海外に多くを依存している	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可能とする

上記 ～ に関連するデータベース

	2004年	2010年の目標
ゲノム配列等のデータベース(塩基対数)	DDBJにH15.10～H16.19に登録された塩基配列データ数:1040Mbps	DDBJに1年間に登録された塩基配列データ数:6000Mbps
タンパク質構造の解析データに関するデータベース(データ数)	タンパク3000プロジェクトによるPDB登録970(H16.5現在)	2005年までにタンパク質全ファミリー構造(約10,000～12,000種類)の1/3以上
人間特性データベース	男女34,000人の178項目の寸法データと3次元画像データ	体型等が時代とともに変化することを踏まえて、基本的な寸法データの更新を推進
材料物性データベース	約1,150,000	約1,800,000
化学物質の安全性データベース(データ数)	約10,800	約4,500
地理情報データベース(GIS)	2002年度末にインターネットを通じて提供・実証実験を行った	2005年までにインターネットを通じて流通利用する仕組みを構築
地質データベース	・20万分の1地質図幅 105図幅 ・5万分の1地質図幅 921図幅	・20万分の1地質図幅全124図幅の整備とシームレス化 ・5万分の1地質図幅全1274図幅中956図幅の整備と地質情報データベース化

「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
科学技術・学術審議会 基本計画特別委員会第9回資料

知的基盤整備の日米比較

我が国における知的基盤の整備は米国に比較して大きく遅れており(表1、2)、今後、我が国オリジナルな技術の開発が促進され、国際市場を獲得していくためには、効率的な研究開発を支援する知的基盤の整備に加え、その研究開発成果の価値を評価するための評価分析手法とともに、計量標準(物理標準、標準物質)の整備が必要。このため、戦略的な知的基盤整備に取り組んでいくことが重要。

表1 知的基盤整備の日米比較

	日本(2004年)	米国(2001年)
物理標準	179種類	約300種
標準物質	184種類	約250種
生物資源整備 中核機関の規模 生物資源保存	約40,000 (独)製品評価技術基盤機構	ATCC約78,000株

表2 知的基盤(計量標準)整備体制の日米比較(2004年度)

	日本 (独)産業技術総合研究所 計量標準総合センター(NMIJ)	米国 National Institute of Standards and Technology(NIST)
職員数	約270人	約3,000人
予算	約80億円	約770百万ドル

知的基盤整備のための各省庁の取り組みの事例(生物遺伝資源、計量標準)

文部科学省「ナショナルバイオリソースプロジェクト(平成14年度開始)」において、バイオリソースのうち、国が戦略的に整備することが重要なものについての体系的な収集・保存・提供等を行うための体制整備を推進している。

中核的拠点整備プログラム:14機関、24リソース

情報センター整備プログラム:情報・システム研究機構国立遺伝学研究所

厚生労働省・国立医薬品食品衛生研究所「細胞バンク事業」において、培養細胞の収集・品質管理・分譲を開始し、毎年約50種を目標に新規資源の収集を行う。また、「薬用植物資源保存供給事業」において、薬用植物資源250種(前年比増減なし)2,600株(同、増減なし)を収集・同定・保存・分譲している。

農林水産省・独立行政法人農業生物資源研究所「ジーンバンク事業」において、植物23万点(前年比増減なし)、動物896点(同、増減なし)、微生物2.0万株(同、増減なし)、DNA23.1万点(同、7.8万点増)を収集保存、提供しており、新たにゲノム情報を活用したコアコレクションの作成、公開に関する事業を加えた。

農林水産省林野庁・独立行政法人林木育種センター「森林・林業に関するジーンバンク事業」において、林木遺伝資源の探索・収集、保存を推進し、林木29,000点(前年比1,000点増)を保存している。

農林水産省水産庁・独立行政法人水産総合研究センター「水産生物の遺伝資源保存事業」において、遺伝資源の収集・保存を推進し、アマリ類97点、コンプ類67点、その他の大型海草類74点、微細藻類51点、微生物類1,562点を保存している。また、通常と異なる性質を示す水生生物17点を遺伝子抽出が可能なアルコール固定し保存している。

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)において、欧米並み(2010年までに10万の生物遺伝資源)に生物遺伝資源を整備することを目指し、2005年までに約5万の有用微生物等、微生物を中心とした生物遺伝資源の探索、収集、分離、同定、保存、提供に取り組んでいる。

環境省・独立行政法人国立環境研究所「環境微生物、試験用生物の整備」において、環境微生物、試験用生物の収集・保存・提供に取り組む、環境微生物1,400株を保存している。

経済産業省・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)において、欧米並み(2010年までに物理標準250種類程度、標準物質250種類程度)に計量標準を整備することを目指している。

科学技術・学術審議会 基本計画特別委員会第9回資料

知的基盤整備のための各省庁の取り組みの事例(計測・分析・試験・評価方法及びそれらに係る先端的機器)

文部科学省「先端計測分析技術・機器開発プロジェクト(平成16年度開始)」において、先端的な計測方法・機器の開発を進めている。その実施方針を決定する「先端計測分析技術・機器開発小委員会」においては、計測分析技術・機器に関する、次期基本計画を見据えた政策の方向性について以下のようにまとめている。(平成16年12月)

(計測分析技術・機器の重要性・必要性)

1. 世界最先端の研究データや独自の研究データは、独創的で超高精度な計測分析技術・機器から生み出されるもので、真に革新的な最先端の研究開発の推進に当たっては世界最高水準の技術・機器が不可欠である。

(現状・課題)

2. 我が国の計測分析技術・機器においては、電子顕微鏡やX線回折装置等、国内市場におけるシェアが高く、国際的にも高く評価され広く利用されているものもある。他方、研究開発の進展が早い先端分野、特にライフサイエンス分野においては、計測分析機器の外国企業のシェアが大き(「キャピラリータイプのDNAシーケンサ」では99%)、多大な研究費が海外企業の計測分析機器購入のために海外流出しているのが現状である(分野によっては研究費の6~7割)。
3. かかる現状の背景には、我が国の国産機器は一部の要素に優れているものの、全体としてのシステム性能は海外の機器より劣っていることがあり、今後とも、前処理、試薬類、データハンドリング等を含めたシステム全体の観点から、操作性、信頼性等を含め世界最高水準にまで改善していかなくてはならない。

(戦略的開発と実用化に向けた取り組み)

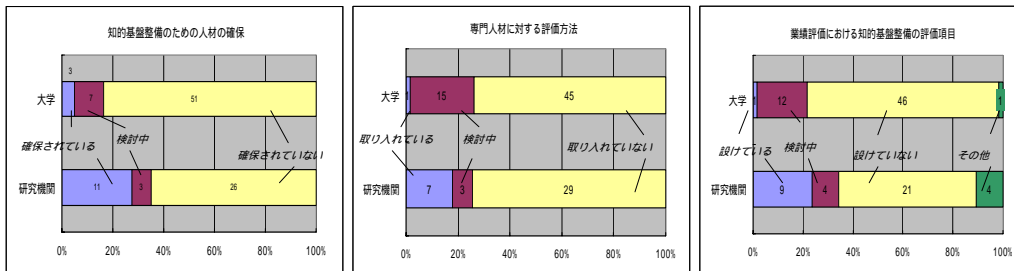
4. これら問題に対応していくため、平成16年度から、我が国オリジナルで世界最高水準の計測分析機器・技術を目指した産学官連携開発事業が開始されている。当面は右事業を通じ、引き続き戦略性を強化し、トータルで独創的な機器・技術開発に取り組むこととするが、今後は特に重点分野の研究者(ユーザー)との連携を強化する等実用化を念頭に進めることが重要である。

(異分野協働と中核的機関)

5. 革新的な計測分析機器・技術は、異分野間の相互協働と相乗効果により生み出され(計測装置化技術とコンピューター情報技術の融合等)、新しい研究分野を切り開く役割を果たすことがある。また、先に述べたようなシステム全体の視点からの取組み、研究者とメーカーによる一体的な協働体制が必要である。そのためには、異分野の産学官関係者が「計測分析機器・技術に関する中核的機関」において関連技術・情報を蓄積・共有しながら、機器・技術の開発・事業化に取り組むことが効果的である。このような中核的機関においては、計測分析機器・技術分野の人材育成機関としての機能も期待される。

体制の構築(研究者・技術者の評価)

- 知的基盤のための十分な人材が確保されている大学は5%、公的研究機関では28%にとどまっている。
- 研究者の業績評価において、知的基盤整備についての評価項目を設けている又は検討中の大学は22%、公的研究機関においても35%にとどまっている。
- 知的基盤整備に携わる専門人材に対する評価方法について、取り入れている又は検討中の大学、公的研究機関は、いずれも26%。

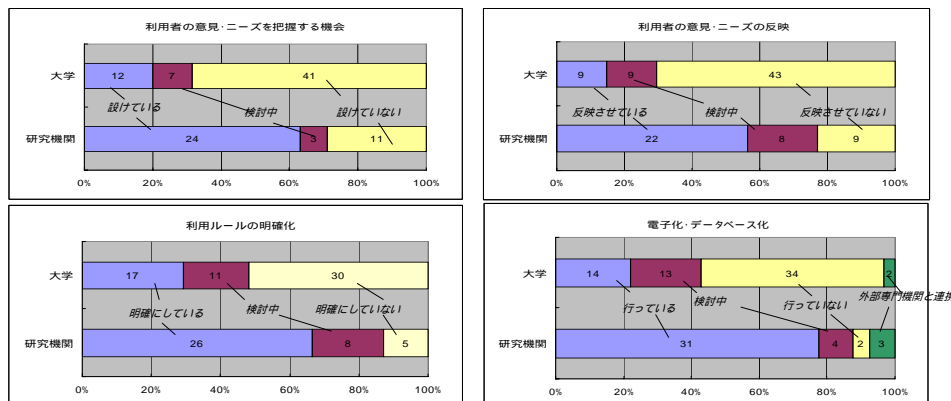


「知的基盤にかかる体制構築についてのアンケート」(2004年11月実施)より

科学技術・学術審議会 基本計画特別委員会第9回資料

体制の構築(利用者の利便性の向上:「中核的センター」)

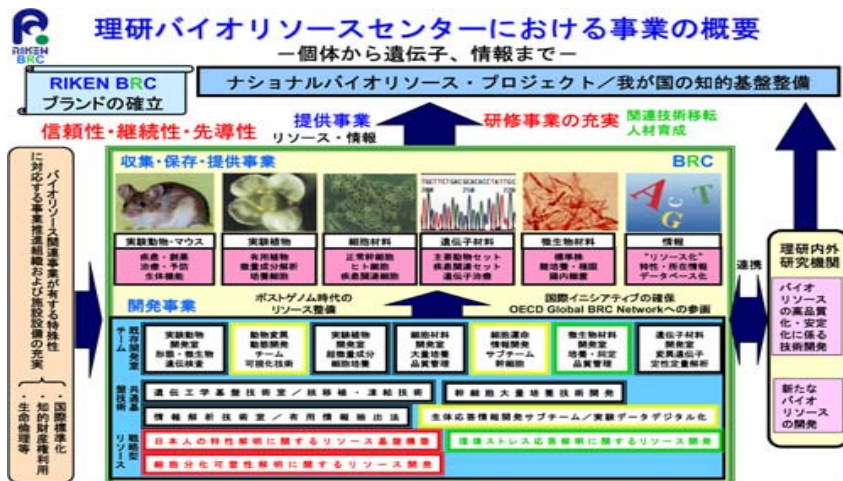
- 利用者の意見・ニーズを把握する機会を設けているのは、公的研究機関で63%、大学で20%。
- 利用者の意見・ニーズについて、知的基盤整備に反映させているのは、公的研究機関で56%、大学で15%。
- 利用による成果を把握する仕組みについて、整備している大学は8%、公的研究機関は45%。
- 材料等の所在情報や計測データの電子化、データベース化を行う公的研究機関は78%、大学は22%。



-101- 「知的基盤にかかる体制構築についてのアンケート」(2004年11月実施)より

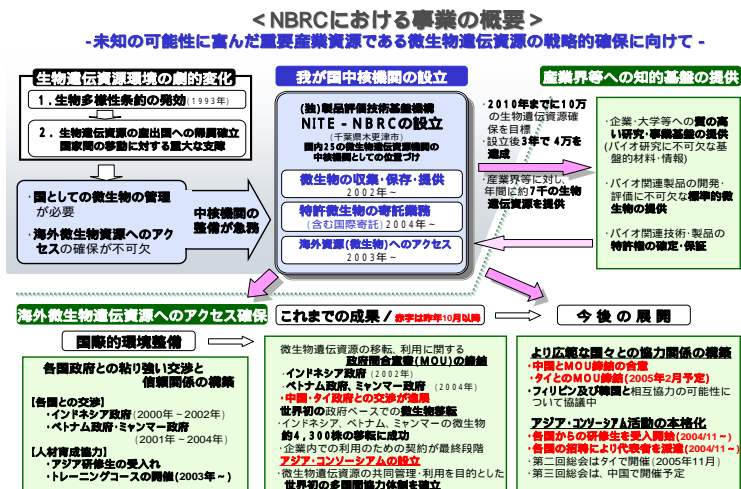
理化学研究所バイオリソースセンター(理研BRC)

我が国のライフサイエンスを支える知的基盤事業の中核となることを目指し、平成13年に設置。国内外の関連機関と緊密な連携のもと、動植物個体、細胞材料、遺伝子DNA材料、および微生物材料等を収集し高度な品質管理の元で保存すると共に、国内外の研究者にそれらのリソース、所在・特性に関する情報を提供する事業を行っている。



製品評価技術基盤機構(NITE)生物遺伝資源部門(NBRC)

我が国における微生物を中心とした中核的な生物資源機関として欧米並み(10万の生物遺伝資源)に生物遺伝資源を整備することを目指し、平成17年度までに生物遺伝資源の探索、収集、分離、同定等により約5万の生物遺伝資源(微生物、DNAクローン、培養プロセス等)を保存する。



国際的な取組への参画(1)

・生物多様性条約

生物多様性の保全、生物資源の持続的な利用、生物資源の利用に基づく利益の公正で公平な分配を目的とする条約。ラムサール条約、ワシントン条約などの特定の地域・種の保全の取組だけでは生物多様性の保全は図れないとの認識から、保全のための包括的な枠組みとして提案された。

・VAMAS(ベルサイユサミットに基づく新材料と標準に関する国際共同研究)

先進材料の標準に関する国際協力プロジェクトであり、先端技術製品の貿易を活性化し、国際標準化を促進するものである。金属、無機、高分子、生体材料などの広範な材料の試験評価を対象としている。現在、18の技術作業分野が活動しており、そのうち4分野において日本が国際議長を務めている。

・GBIF(地球規模生物多様性情報機構)

生物多様性に関するデータを各国・各機関で分散的に収集し、ネットワークを通じて全世界的に利用することを目的とする国際協力による科学プロジェクト。現在、動物、植物、微生物、菌類等広範な生物種の生物標本データ及び生態系データ等の相互運用を進めており、将来的には遺伝子配列情報、蛋白質データも含めた利用が可能になることが期待される。

・GTI(世界分類学イニシアチブ)

生物多様性の保全とその持続的利用のため、その基礎となる分類学情報を整備しようとする世界的な事業。生物多様性の保全のためには、「どんな生物がどれくらいすんでいるのか」を知ることが必要であるが、分類学は、このための基礎であり、生物を命名し、同定し、分類することである。

科学技術・学術審議会 基本計画特別委員会第9回資料

国際的な取組への参画(2)

アジア・コンソーシアムの設立(2004年10月)

多国間協力の枠組みとしては世界初

中国、韓国を含む**アジアの12カ国**の政府機関が参加

(独)製品評価技術基盤機構(NITE)が初代の議長、事務局

意義・期待

アジアの微生物を各国が容易かつ有効に利用可能となり、**アジア各国**の持続可能な発展につながるとともに、**我が国のバイオテクノロジーの飛躍的発展**が期待される。

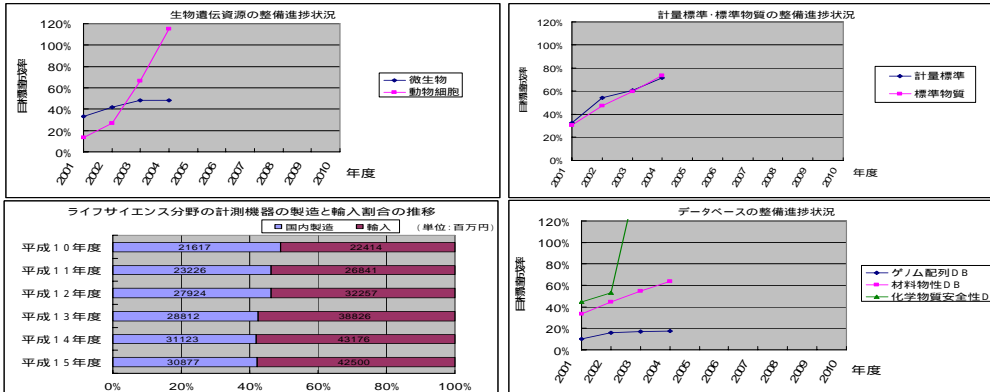
アジア・コンソーシアム

<p>参加国</p> <p>日本、中国、韓国、モンゴル、タイ、マレーシア、フィリピン、インドネシア、ラオス、カンボジア、ベトナム、ミャンマー 合計 12カ国</p> <p>組織</p> <p>議長：磯野克己(NITE理事) 副議長：タイ(次回開催国)、中国(次々開催開催国) 事務局：NITE</p> <p>タスクフォース</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アジアBRCネットワークタスクフォース 議長：鈴木健一朗(NITE) ・人材育成タスクフォース 議長：Indrawati Gandjar(インドネシア大学) <p>経緯・展望</p> <p>第1回：2004年10月 つくば市 第2回：2005年11月 タイ、バンコクを予定 第3回：2006年 中国を予定</p>		<p>(活動の目的)</p> <p>微生物遺伝資源の研究・産業化等のための相互利用促進及び技術力向上</p> <p>(具体的活動)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人材育成、技術指導 ・生物遺伝資源機関間の強力なネットワークの構築 ・セミナー、ワークショップ等の開催による情報交換 ・広報
---	--	---

出典：経済産業省産業技術環境局知的基盤課より
科学技術・学術審議会 基本計画特別委員会第9回資料

2010年に世界最高水準を目指した整備

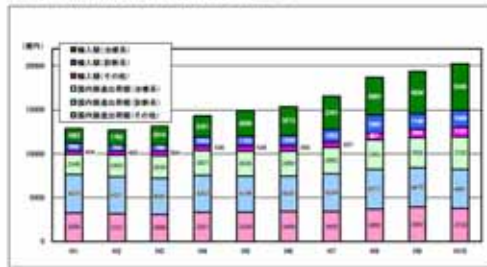
- 研究用材料について、微生物の株数は目標に対して33%から48%に増加。動物細胞の株数は目標に対して既に115%を達成。
- 計量標準(物理標準、標準物質)については、目標に対して60%が整備されている。
- ライフサイエンス分野の計測方法・機器等については、58%を海外に依存している。
- データベースについて、ゲノム配列データベースは目標に対して10%から17%に増加。材料物性データベースは目標に対して33%から64%に増加。化学物質安全性データベースは目標に対して240%を既に達成。



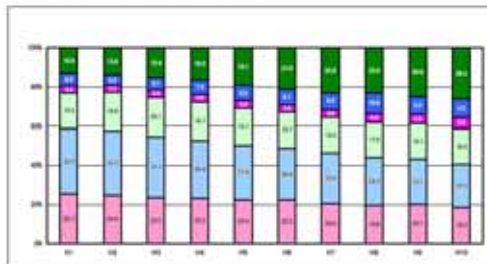
「知的基盤の整備の現状に関するアンケート」(2004年9月実施)、「科学機器年鑑2004」(財アール7ドテイ)より
 科学技術・学術審議会 基本計画特別委員会第9回資料

医療機器の国内市場規模と輸入額の推移

ア. 国内市場規模と輸入額の推移(売上高)



イ. 国内市場規模と輸入額の推移(割合)



注: 国内製造出荷額 = 「生産金額」 - 「輸出額」
 出典: 厚生労働省「厚生工業生産動態統計年報」