

図6-2 / 国立大学等施設整備5か年計画の成果

○これまでの施設整備により、施設の耐震化や老朽化、狭隘など教育研究上の課題に対応。

<施設整備・施設マネジメント>

(第1次)大学院組織の拡充等に伴う狭隘解消
【121万㎡整備(H13→H17)】

(第2次)プロジェクト研究などで使用する
共同利用スペースの確保
【39万㎡増(H19→H23)】

(第3次)卓越した教育研究拠点の形成
【36拠点形成(H23→H25)】

学長等のトップマネジメントにより
配分するスペース
【24万㎡56法人で実施(H25)】

プロジェクト研究などで使用する
共同利用スペースの確保
【33万㎡増(H23→H25)】

○老朽改善整備は平成24年度
当初予算までに約709万㎡実施

(第1次)整備目標(390万㎡)
に対して54%達成

(第2次)整備目標(400万㎡)
に対して85%達成

(第3次)整備目標(400万㎡)
に対して43%進捗※
(※H25.5現在)

○第3次5か年計画期間では改善

<要改修面積>
H23: 990万㎡(37.2%)
↓
H25: 893万㎡(32.3%)

○構造体の耐震化については、平
成27年度までの完了に向け、着
実に進捗。
(平成26年度予算までの事業執行
後:約96%)

全保有面積
2,765万㎡に対して
7.4%に相当

<第3次5か年計画の進捗状況>

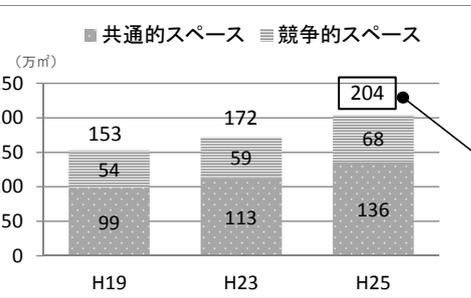
区分	整備面積			合計	施設整備費
	老朽再生整備	狭隘解消整備	大学附属病院の再生		
整備目標	400万㎡	80万㎡	70万㎡	550万㎡	1兆1,000億円
平成22年度補正	3.4万㎡	0.1万㎡	0.0万㎡	4万㎡	50億円
平成23年度当初	13.9万㎡	3.9万㎡	11.7万㎡	30万㎡	885億円
平成23年度3次補正	19.2万㎡	2.6万㎡	0.0万㎡	22万㎡	350億円
平成24年度当初	33.6万㎡	5.2万㎡	13.8万㎡	53万㎡	1,308億円
平成24年度予備費①	2.6万㎡	0.1万㎡	0.0万㎡	3万㎡	51億円
平成24年度予備費②	25.7万㎡	△0.7万㎡	0.0万㎡	25万㎡	416億円
平成24年度補正	48.1万㎡	15.7万㎡	0.0万㎡	64万㎡	1,412億円
平成25年度当初	18.1万㎡	9.1万㎡	12.5万㎡	40万㎡	1,064億円
平成25年度補正	32.1万㎡	2.0万㎡	0.0万㎡	34万㎡	526億円
平成26年度当初	11.7万㎡	6.0万㎡	12.8万㎡	30万㎡	983億円
小計	208.4万㎡	43.9万㎡	50.8万㎡	303万㎡	7,045億円

(多様な財源を活用した施設整備)

平成23年度	3.1万㎡	7.9万㎡	2.6万㎡	14万㎡	287億円
平成24年度	6.2万㎡	9.8万㎡	5.4万㎡	21万㎡	445億円
平成25年度	6.0万㎡	9.5万㎡	2.4万㎡	18万㎡	531億円

合計	56%	89%	87%	65%	76%
	223.7万㎡	71.1万㎡	61.2万㎡	356万㎡	8,308億円

注1) 合計欄の【】は、整備目標に対する進捗率を示す。
注2) 施設整備費は、施設整備費補助金(不動産購入費を除く)、財政融資資金及び施設費交付金の合計額。
注3) 四捨五入により合計は一致しない。
注4) 平成25年度補正、平成26年度当初以外の実績ベースである。



共同利用スペースの推移

出典:平成25年度国立大学法人等施設の実態に関する報告を基に作成(文部科学省)

99
出典:文部科学省作成

図6-3 / 第3次国立大学法人等施設整備5か年計画(平成23年度~27年度)フォローアップ(平成25年度版)

第3次国立大学法人等
施設整備5か年計画

成果・効果

平成26年9月12日現在

計画的・重点的な施設整備の
基本的考え方

○Strategy

質的向上への戦略的整備

高度化・多様化する教育研究活動が活性化し、各法人の強み・特色が最大限発揮される教育研究環境の確保

○Sustainability

地球環境に配慮した教育研究環境の実現

地球環境への負荷が少なく持続的な発展を可能とする、教育研究環境の確保

○Safety

安全な教育研究環境の確保

学生の安全確保だけでなく、災害時における地域住民の応急避難場所、地域の拠点病院等の役割を果たす教育研究環境の確保

計画的・重点的な施設整備

老朽改善整備 (400万㎡)

・防災機能強化、教育研究基盤としての質の確保

狭隘解消整備 (80万㎡)

・教育研究の高度化・多様化に伴い必要となるスペースの確保

大学附属病院の再生 (70万㎡)

・再開整備の着実な実施、最先端医療・地域医療への対応

計画的・重点的な施設整備の整備実績
(平成25年度)

施設整備費補助金による整備	多様な財源を活用した整備	累計	
老朽改善整備(進捗率)	50.2万㎡	6.0万㎡	212.0万㎡ (53.0%)



施設整備費補助金による整備	多様な財源を活用した整備	累計	
狭隘解消整備(進捗率)	11.1万㎡	9.5万㎡	65.1万㎡ (81.4%)



施設整備費補助金による整備	多様な財源を活用した整備	累計	
大学附属病院の再生(進捗率)	12.5万㎡	2.4万㎡	48.4万㎡ (69.1%)



(多様な財源を活用した整備)

地方公共団体との連携による整備



企業との連携による整備



Strategy ~質的向上への戦略的整備~

(成果目標)戦略的な施設整備により、教育研究環境の質を向上する。

個別目標	指標	実績※2	累計
卓越した教育研究拠点の形成	拠点施設の整備(10拠点/年)※1	4拠点	26拠点
大学附属病院機能の充実	診療棟の整備(7事業/年)※1	8事業※3	18事業※3
高度先進医療への対応	病棟の整備(4事業/年)※1	2事業※3	11事業※3
入院患者の居住環境改善	既存施設の質的向上	139事業	567事業
大学の機能強化・機能別分化への対応		(48.5万㎡)	(205.6万㎡)

※1 ()は第2次国立大学等施設緊急整備5か年計画の年間整備実績。
※2 平成25年度の実績
※3 複合型(南棟+中診療棟)の整備事業(1事業)は各項目に重複した。

Sustainability ~地球環境に配慮した教育研究環境の実現~

(成果目標)地球環境に配慮した教育研究環境を実現する。

個別目標	指標	実績※2	累計
省エネルギー等の推進	エコ再生実施事業数※4	149事業	770事業
	再生可能エネルギー導入※5	166台 (2,846kW相当)	298台 (6,867kW相当)

※4 高効率照明・空調設備の導入や断熱材などを含む老朽改善整備事業数。
※5 当該年度に設置された太陽光発電設備、風力発電設備の台数及び出力。

Safety ~安全な教育研究環境の確保~

(成果目標)安全な教育研究環境を確保する。

個別目標	指標	実績※6
建物の耐震化(平成27年度までに完了)	耐震化率(平成22年度 86.6%)	94.2%
老朽施設の割合の減少	全保有面積のうち建築後25年が経過し、改修を要する老朽施設の割合(平成22年度 37.2%)	30.4%

※6 平成26年5月1日現在の状況。

個別目標	指標	実績
計画的な施設整備の推進	キャンパスマスタープランの策定率(平成23年度 94.5%)	95.6%※7

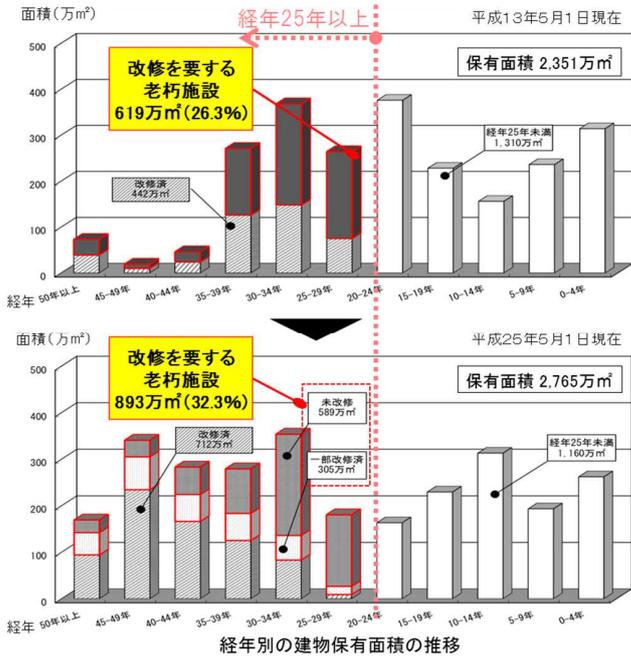
※7 キャンパスマスタープランの着実に実現に向けた体制を構築している法人は、91法人中、61法人。(平成24年度 58法人)

個別目標	指標	実績
施設マネジメントの推進	修繕費を含めた中長期的な修繕計画の策定(平成23年度 98.9%)	100%※8
	建物別エネルギー消費量の把握・公表(平成23年度 97.8%)	98.9%※9

※8 中長期的な修繕計画を策定している91法人のうち、59法人が年度・施設ごとの修繕費の記載や定期的な検証により計画の見直しを実施。(平成24年度 57法人)
※9 エネルギー消費量を把握・公表している90法人のうち、75法人が一定の要件を満たす建物について、建物ごとに光熱水量を把握・公表。(平成24年度 57法人)

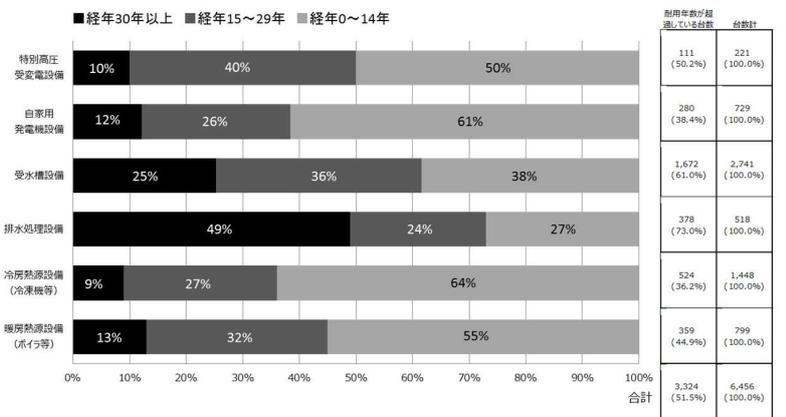
図6-4 国立大学等施設・ライフラインの抱える問題点（その1）

- 経年25年以上の改修を要する施設は、全国で893万㎡（全保有面積の32.3%）で、老朽改善整備に著しい遅れが発生。経年による老朽需要等の増大も加わり、第1次5か年計画開始時（H13）に比べ増加。
- 主な基幹設備については、法定耐用年数を超えるものの割合が高くなっており、法定耐用年数の2倍を超えている設備も少なくない。



出典：平成25年度国立大学法人等施設の実態に関する報告を基に作成

基幹設備（ライフライン）の経年と耐用年数の関係



※法定耐用年数（減価償却資産の耐用年数等に関する省令に基づく耐用年数）はそれぞれ15年

出典：平成25年度国立大学法人等施設の実態に関する報告を基に作成



図6-5 国立大学等施設・ライフラインの抱える問題点（その2）

- 施設の老朽化により、安全面・機能面両面で様々な事故・不具合が発生。特に、整備後25年を超えると長期の利用停止につながる事故の発生が増加。
- 経年による施設の機能陳腐化等により、本来行いたい教育研究活動ができていない事例がある。

基幹設備（ライフライン）及び建物部材等の経年と事故発生件数の関係（H16～）



■教育研究上支障のとなっている内容の具体例

①経年による施設機能の陳腐化

- ・電気容量が不足、大型実験機器を入れることができない。
- ・外部建具の気密性が低く、精度の高い測定に影響。

②建物形状による制約

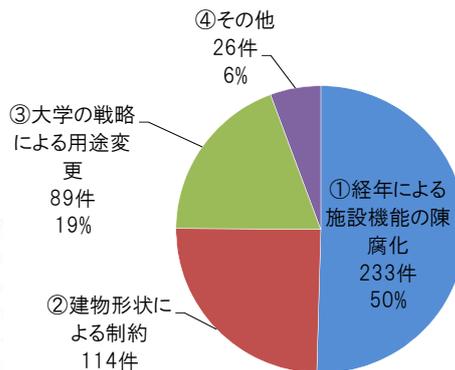
- ・オープンラボを確保したいが、柱、耐震壁が細かいピッチで入っているため、大部屋にできない
- ・床の耐荷重不足のため、研究に必要な実験機器が導入不可能。
- ・度重なる増築や、耐震壁により、ワークショップ等のできる大きな空間を確保できない。

③大学の戦略による用途変更

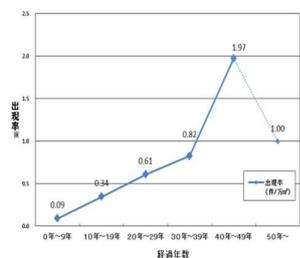
- ・理・医・薬・工・農が連携して、生物の多様性と生命の基本原理の研究を行うため、全学共用スペースを確保し教育研究の拠点とする計画がある。
- ・理工学系の研究棟として整備された建物に、化学系分野の研究室が多く配置されることとなったが、建物や設備が化学系の実験に対応していないことや、実験排水の処理能力が無いことから、実験の制約がある。

④その他

- ・キャンパス整備において駐車場が優先されてきたことにより、緑地及び空間が減少し、学生が集える屋外空間が陳腐化している。



※1事例につき、複数の教育研究活動ができない要因が記載されている場合は重複して集計。



出典：文部科学省調べ

図6-6 / 国立大学施設・設備の国立大学等の機能強化への対応・リノベーションの例

- グローバル人材の育成やイノベーション創出のための、先端的な教育研究の拠点となる施設を整備。
- 新たな教育研究等を実施し、活性化を引き起こすための、老朽施設のリノベーションを実施。

<リノベーション> 教育研究の活性化を引き起こすため、施設計画・設計上の工夫を行って、新たな施設機能の創出を図る創造的な改修。



閉鎖的な研究施設
(研究者は個室で研究)



老朽化した変電設備
(停電・火災の危険性あり)

全学共用の研究スペース

大学の戦略上重要な研究プロジェクト等に機動的に貸与するスペースを確保



学長の裁量で運用する競争的スペース。将来の研究実験内容の変化に対応できるフレキシビリティを確保。
(東京工業大学 緑が丘6号館)

オープンラボ

異分野の研究者が皆で一つの大きな研究室を使い、イノベーションを創出



イノベーションを導く異分野融合を促進する施設。この10年間の世界の先進的な研究施設の潮流。(スタンフォード大学 Bio-X)

ラーニングcommons

オープンな空間で様々な学生や学修資源が見渡せ、学修意欲を促進



24h利用可能。優秀な留学生の受入れ、国際競争力強化を意識し、新しい学修環境を創出。(香港科技大学 図書館)

ハブリック交流スペース

研究者の異分野交流を促進し、イノベーションを創出



いつでも研究者が専門分野を超え活発に議論。毎日15時のティータイムには全研究者が集まる。約100人の外国人研究者が在籍・滞在。(東京大学 カブリ数物連携宇宙研究機構)

横浜国立大学 建設学科建築学棟

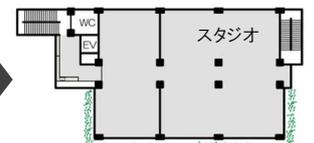
(整備例) リノベーション

開放的なフロア構成とし、課題制作やグループ討議、プレゼンテーションなどフレキシブルに利用出来るスペースに再生。

【改修前】



【改修後】



改修前

分割された製図室



改修後

スタジオ

出典: 文部科学省作成 103

図6-7 / 大学共同利用機関制度について

基本的位置付け

- 個々の大学に属さない「大学の共同利用の研究所」(国立大学法人法により設置された大学と等質の学術研究機関)。
- 個々の大学では整備できない大規模な施設・設備や大量のデータ・貴重な資料等を、全国の大学の研究者に提供する我が国独自のシステム。
- 各分野の研究者コミュニティの強い要望により、国立大学の研究所の改組等により設置された経緯。
- 平成16年の法人化で、異なる研究者コミュニティに支えられた複数の機関が機構を構成したことにより、新たな学問領域の創成を企図。

組織的特性

- 関連分野の外部研究者が半数以上である運営会議が、人事も含めた運営全般に関与
- 常に「研究者コミュニティ全体にとって最適な研究所」であることを求められる存在(自発的改革がビルトインされた組織)
- 共同研究を行うに相応しい、流動的な教員組織(大規模な客員教員・研究員枠、准教授までは任期制、内部昇格禁止等)

具体的取組内容

- ① 大規模な施設・設備や大量の学術情報・データ等の貴重な研究資源を全国の大学の研究者に無償で提供。
- ② 研究課題を公募し、全国の研究者の英知を結集した共同研究を実施。
- ③ 全国の大学に対する技術移転(装置開発支援、実験技術研修の開催)。
- ④ 狭い専門分野に陥りがちな研究者に交流の場を提供(シンポジウム等)。
- ⑤ 当該分野のCOEとして、国際学術協定等により世界への窓口として機能。
- ⑥ 優れた研究環境を提供し、大学院教育に貢献。(大学院生の研究指導を受託、総合研究大学院大学の専攻を設置。)

施設・設備、学術資料等の例

- 電子・陽電子衝突型加速器 (Bファクトリー) 【高エネルギー加速器研究機構】
- 大型ヘリカル装置 (LHD) 【自然科学研究機構核融合科学研究所】
- 日本DNAデータバンク (DDBJ) 【情報・システム研究機構国立遺伝学研究所】
- 大型光学赤外線望遠鏡「すばる」 【自然科学研究機構国立天文台】
- 極端紫外光実験施設 (UVSOR) 【自然科学研究機構分子科学研究所】
- 文献資料 調査・収集件数 マイクロフィルム: 47,701リール 紙焼写真: 86,308冊 史料: 473件 (約50万点) 写本・版本: 49,481冊 【人間文化研究機構国文学研究資料館】

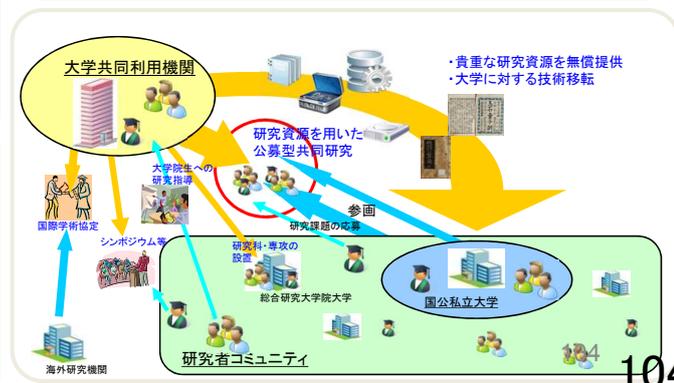
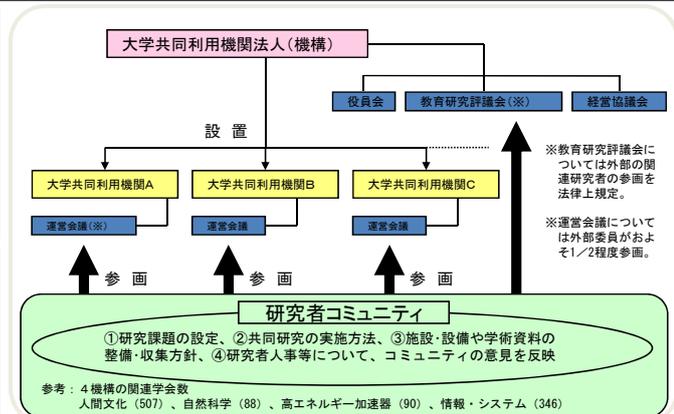


図6-8 / 国公立大学を通じた共同利用・共同研究拠点制度について

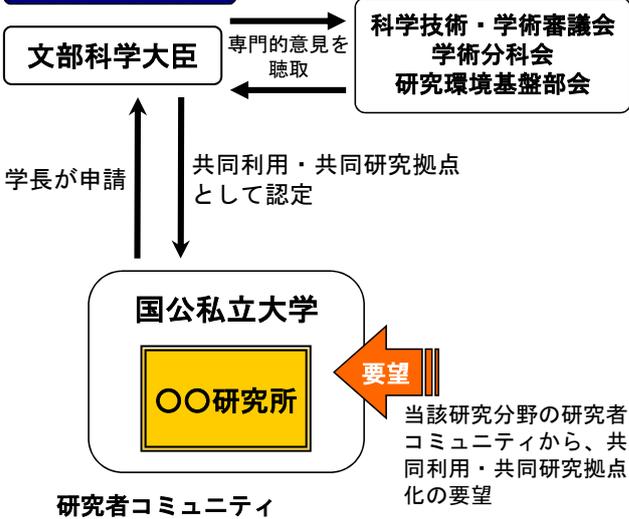
創設の趣旨等

- 個々の大学の枠を越えて、大型の研究設備や大量の資料・データ等を全国の研究者が共同で利用したり、共同研究を行う「共同利用・共同研究」のシステムは、我が国の学術研究の発展にこれまで大きく貢献。
- こうした共同利用・共同研究は、従来、国立大学の全国共同利用型の附置研究所や研究センター、大学共同利用機関等を中心に推進されてきたが、我が国全体の学術研究の更なる発展を図るには、**国公立大学を問わず大学の研究ポテンシャルを活用して、研究者が共同で研究を行う体制を整備**することが重要。
- このため、**国公立大学を通じたシステムとして、新たに文部科学大臣による共同利用・共同研究拠点の認定制度を創設**。
※学校教育法施行規則第143条の3
 ※共同利用・共同研究拠点の認定等に関する規程（平成20年文部科学省告示第133号）

本制度の創設

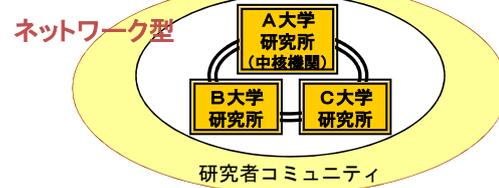
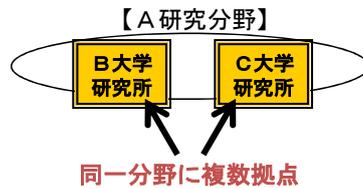
我が国の学術研究の基盤強化と新たな学術研究の展開

制度の概念図



制度の特徴

- ・これまで全国共同利用型の附置研究所等は、一分野につき一拠点の設置を原則としてきたが、分野の特性に応じて複数設置することも可能に。
- ・従来の全国共同利用型の附置研究所等は、単独の組織単位で認められてきたが、複数の研究所から構成されるネットワーク型の拠点形成も可能に。



【認定状況】46大学95拠点(国立大学29大学77拠点、私立大学17大学18拠点) (平成26年4月1日現在)

区分	分野	拠点数	区分	分野	拠点数
国立大学	理学・工学	36	私立大学	理学・工学	4
	医学・生物学	30		医学・生物学	3
	人文学・社会科学	11		人文学・社会科学	11
小計		77	小計		18
					105

図6-9 / 共同利用・共同研究体制を担う124の研究所

平成26年4月1日現在

個々の大学の枠を越え、大型の研究設備や大量の資料・データ等を全国の研究者が共同で利用したり、共同研究を行う「共同利用・共同研究」のシステムは、国立大学の共同利用・共同研究拠点や大学共同利用機関を中心に推進され、我が国の学術研究の発展に大きく貢献

大学共同利用機関 (17研究所) **国立大学の共同利用・共同研究拠点 (77拠点 89研究所)**

- 人間文化研究機構
 - 国立歴史民俗博物館
 - 国文学研究資料館
 - 国立国語研究所
 - 国際日本文化研究センター
 - 総合地球環境学研究所
 - 国立民族学博物館
- 自然科学研究機構
 - 国立天文台
 - 核融合科学研究所
 - 基礎生物学研究所
 - 生理学研究
 - 分子科学研究
- 高エネルギー加速器研究機構
 - 素粒子原子核研究所
 - 物質構造科学研究所
- 情報・システム研究機構
 - 国立極地研究所
 - 国立情報学研究所
 - 統計数理研究所
 - 国立遺伝学研究所
- 北海道大学
 - 低温科学研究所
 - 電子科学研究所
 - 遺伝子病制御研究所
 - 触媒化学研究センター
 - スラブ・ユーラシア研究センター
 - 大気海洋研究所
 - 医科学研究所
 - 人獣共通感染症リサーチセンター
 - 情報基盤センター
- 帯広畜産大学
 - 原虫病研究センター
- 東北大学
 - 金属材料研究所
 - 電気通信研究所
 - 流体力学研究所
 - 加齢医学研究所
 - 多元物質科学研究所
 - 電子光理工学研究所
 - サイバーサイエンスセンター
- 千葉大学
 - 環境リモートセンシング研究センター
 - 真菌医学研究センター
- 群馬大学
 - 生体調節研究所
- 東京大学
 - 地震研究所
 - 宇宙線研究所
 - 物性研究所
 - 大気海洋研究所
 - 史料編纂所
 - 東洋文化研究所附属
 - 東洋学研究所
 - 社会科学研究情報センター
 - 社会科学研究所附属
 - 社会調査・データ・カイブ
 - 素粒子物理国際研究センター
 - 空間情報科学研究所
 - 海洋基礎生物学研究推進センター
 - 情報基盤センター
 - 東京医科歯科大学
 - 難治疾患研究所
 - 筑波大学
 - 計算科学研究センター
 - 遺伝子実験センター
 - 下田臨海実験センター
 - 東京工業大学
 - 応用セラミクス研究所
 - 資源化学研究所
 - 学術国際情報センター
- 一橋大学
 - 経済研究所
 - 脳研究所
 - 富山大学
 - 和漢医薬学総合研究所
 - 金沢大学
 - がん進展制御研究所
 - 静岡大学
 - 電子工学研究所
 - 名古屋大学
 - 太陽地球環境研究所
 - 地球水循環研究所
 - 情報基盤センター
- 京都大学
 - エレクトロニクス工学研究所
 - 生存圏研究所
 - 防災研究所
 - 基礎物理学研究所
 - 動物学研究所
 - 原子炉実験所
 - 重長類研究所
 - 再生医学研究所
 - 化学研究所
 - ウイルス研究所
 - 人文科学研究所
 - 経済研究所
 - 東南アジア研究所
 - 化学研究センター
 - 放射線生物研究センター
 - 野生動物研究センター
 - 地域研究総合情報センター
 - 学術情報メディアセンター
 - 大阪大学
 - 接合科学研究所
 - 産業科学研究所
 - 蛋白質研究所
 - 基礎生物学研究所
 - 社会経済研究所
 - 核物理研究センター
 - レーザ・エネルギー学研究所
 - サイバーメディアセンター
 - 鳥取大学
 - 乾燥地研究センター
 - 岡山大学
 - 資源植物学研究所
 - 地球物質科学研究センター
 - 広島大学
 - 原簿放射線医学研究所
 - 放射光科学研究センター
 - 徳島大学
 - 疾患酵素学研究所
 - 愛媛大学
 - 地球深部ダイオキシン研究センター
 - 高知大学
 - 海洋コア総合研究センター
 - 九州大学
 - 応用化学研究所
 - 先端物質化学研究所
 - 生体防御医学研究所
 - 情報基盤研究開発センター
 - マス・フォア・インダストリ研究所
 - 佐賀大学
 - 海洋エネルギー研究センター
 - 長崎大学
 - 熱帯医学研究所
 - 熊本大学
 - 発生医学研究所
 - 琉球大学
 - 熱帯生物園研究センター

※下線の5研究所
 物質・デバイス領域共同研究拠点
 ※斜体の2研究施設
 海洋生物学研究共同推進拠点
 ※下線・斜体の8研究施設
 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点

公立大学の共同利用・共同研究拠点 (2研究所)

- 大阪国立大学
 - 都市研究プラザ
- 和歌山県立医科大学
 - みらい医療推進センター

私立大学の共同利用・共同研究拠点 (16研究所)

- 昭和大大学
 - 発達障害医療研究センター
- 東京工芸大学
 - 風工学研究センター
- 東京農業大学
 - 生物資源ゲノム解析センター
- 東京理科大学
 - 総合研究機構火災科学研究所
- 文化学園大学
 - 文化ファッション研究機構
- 法政大学
 - 野上記念法政大学能楽研究所
- 明治大学
 - 先端数理科学インスティテュート
- 早稲田大学
 - イスラム地域研究機構
- 神奈川大学
 - 日本常民文化研究所
- 中部大学
 - 三遠信地域連携研究センター
- 京都造形芸術大学
 - 舞台芸術研究センター
- 立命館大学
 - アート・リサーチセンター
- 大阪商業大学
 - JGSS研究センター
- 関西大学
 - リソネットワーク戦略研究機構

▲: 大学共同利用機関
 ●: 共同利用・共同研究拠点の所在地

「Bファクトリー」による素粒子物理学研究 (高エネルギー加速器研究機構)

野生チンパンジーの生態学的研究を行う (京都大学 重長類研究所) (愛知県犬山市)

蛋白質の構造と機能の解析を目指す (大阪大学 蛋白質研究所)

小型放射光で物質科学分野をリードする (広島大学 放射光科学研究センター)

材料科学でリードする (東北大学 金属材料研究所)

図 6-10 / 国立大学における相互利用・再利用の取組（設備サポートセンター整備事業の概要）

背景

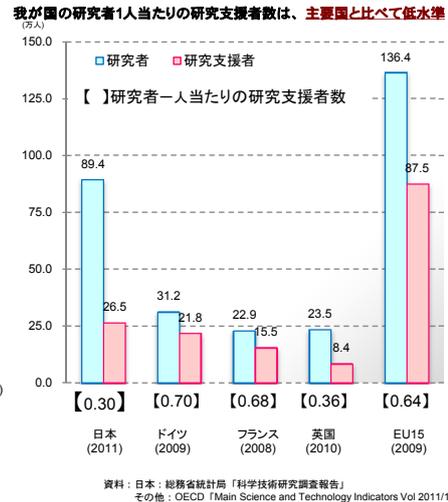
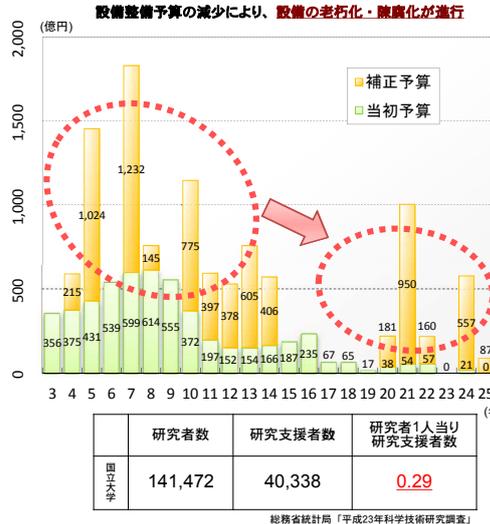
- 教育研究設備は、大学等における質の高い教育研究を支える重要な基盤。設備を有効かつ効果的に運用するためには、マネジメント等を担う専門人材やメンテナンス等を行う技能者などの研究支援者が必要であるが、大幅に不足している状況。
- 現在は、教員がこれらの対応をしているが、設備の老朽化や陳腐化の著しい進行と相まって、日常的な教育研究活動に支障が生じている。

実施内容

- これらの課題への対応として、「設備サポートセンター」を整備し、積極的に取り組む大学等を支援
- ◎基盤的な教育研究設備の共同利用化と中古設備の改良等による再利用の一層の促進
- ◎設備マネジメントを行う専門人材や研究支援者の充実および育成
- ◎ユーザーニーズへの対応強化

効果

設備稼働率の向上など**教育研究設備の有効活用に資するとともに、計画的な設備の整備、効果的・効率的な研究の実施が可能となり、教育研究環境が大きく改善**。また、**研究を支える技術サポート人材の育成にも寄与**。

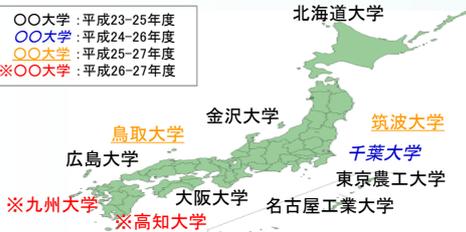


	研究者数	研究支援者数	研究者1人当り研究支援者数
国立大学	141,472	40,338	0.29

資料：日本：総務省統計局「科学技術調査報告」
その他：OECD「Main Science and Technology Indicators Vol 2011/1」

設備サポートセンター整備大学

- 大学：平成23-25年度
- 大学：平成24-26年度
- 大学：平成25-27年度
- ※○大学：平成26-27年度



共同利用化の推進
共同利用化を推進するための基盤設備の整備・集約化

再利用（リユース）の促進
資源の無駄使いや廃棄費用を削減するため、不用となった設備の学内外での再利用（リユース）を促進

設備マネジメントの強化
空きスペースの有効活用や既存概念にとられない効果的・機能的な設備の配置

専任スタッフの充実
サポートセンターのマネジメントや学内外との調整（コーディネート）を行う人材の雇用

技術サポートの強化
メンテナンスや利用者支援等を行う技術サポートの強化を図るための人材の雇用等

図 6-11 / 学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想 - ロードマップ 2014 -

1. ロードマップ策定の意義

- 「Bファクトリー」や「スーパーカムコナデ」等の学術研究の大型プロジェクトは、最先端の技術や知識を結集して人類未踏の研究課題に挑み、世界の学術研究を先導する画期的な成果を挙げている。
- 学術研究の大型プロジェクトは、長期間にわたって多額の経費を要するため、社会や国民の幅広い理解を得ながら、長期的な展望をもって戦略的・計画的に推進することが必要。

○日本学術会議の「マスタープラン」※1を踏まえ、本作業部会において、学術研究の大型プロジェクトの推進にあたっての優先度を明らかにする観点から研究計画の評価を実施し、その結果を整理した「ロードマップ」※2を策定。

○ロードマップの評価の観点として①研究者コミュニティの合意、②計画の実施主体、③共同利用体制、④計画の妥当性⑤緊急性、⑥戦略性、⑦社会や国民の理解を設定。

※1 マスタープランは、日本学術会議が、研究者コミュニティから提案された計画に対し、「各学術分野が必要とする大型研究計画を網羅するとともに、我が国の大型研究計画のあり方について指針を与えることを目的として、各分野から学術大型研究計画としてリストアップ。

※2 ロードマップは、文部科学省が関連施策を推進する上で十分考慮すべき資料として策定。

【ロードマップの記載内容】

- ・計画概要・実施主体
- ・所要経費・計画期間
- ・評価結果・主な優れている点等
- ・主な課題・留意点等 など

学術分野	計画名	実施主体	所要経費(億円)	計画期間	評価結果	主な優れている点等	主な課題・留意点等
宇宙	宇宙科学総合推進計画	宇宙科学研究所	1,000	2014-2020	計画の推進が期待される	宇宙科学の発展に寄与する	宇宙科学の発展に寄与する
地球惑星	地球惑星科学総合推進計画	地球惑星科学研究所	1,000	2014-2020	計画の推進が期待される	地球惑星科学の発展に寄与する	地球惑星科学の発展に寄与する
生命	生命科学研究総合推進計画	生命科学研究センター	1,000	2014-2020	計画の推進が期待される	生命科学研究の発展に寄与する	生命科学研究の発展に寄与する
物質	物質科学研究総合推進計画	物質科学研究センター	1,000	2014-2020	計画の推進が期待される	物質科学研究の発展に寄与する	物質科学研究の発展に寄与する
情報	情報科学研究総合推進計画	情報科学研究センター	1,000	2014-2020	計画の推進が期待される	情報科学研究の発展に寄与する	情報科学研究の発展に寄与する

2. これまでのロードマップ策定の効果

- 「ロードマップ2012」(46計画)に掲載された計画の現状を確認するためフォローアップを実施
- 46計画のうち、何らかの財源確保がなされた計画が27計画、予算措置がなく未着手のものが19計画。なお、予算措置がなく未着手の19計画のうち、「マスタープラン2014」に再応募したものが12計画。
- また、46計画のうち、作業部会が設定した評価の観点⑤～⑦において「a」評価とされた10計画のうち9計画に予算措置がなされたこと等から、予算化に重要な役割を果たしていると考えられる。

3. 「マスタープラン2014」を受けた「ロードマップ2014」の策定

- 日本学術会議が新たにマスタープランの策定を行い、「マスタープラン2014」として公表(平成26年2月)
- ・学術大型研究計画として31分野207計画をリストアップ、うち27計画を重点大型研究計画として位置付け。
- 作業部会において、新たに「ロードマップ2014」を策定(10計画※をリストアップ)
- ・マスタープランで重点大型研究計画に位置付けられた27計画についてヒアリングを実施し、計画を推進する上で満たすべき基本的な要件である評価の観点としての①～④、計画推進に当たっての優先度を明らかにする評価の観点としての⑤～⑦のそれぞれで一定程度以上の評価を得た計画をロードマップに位置付け。

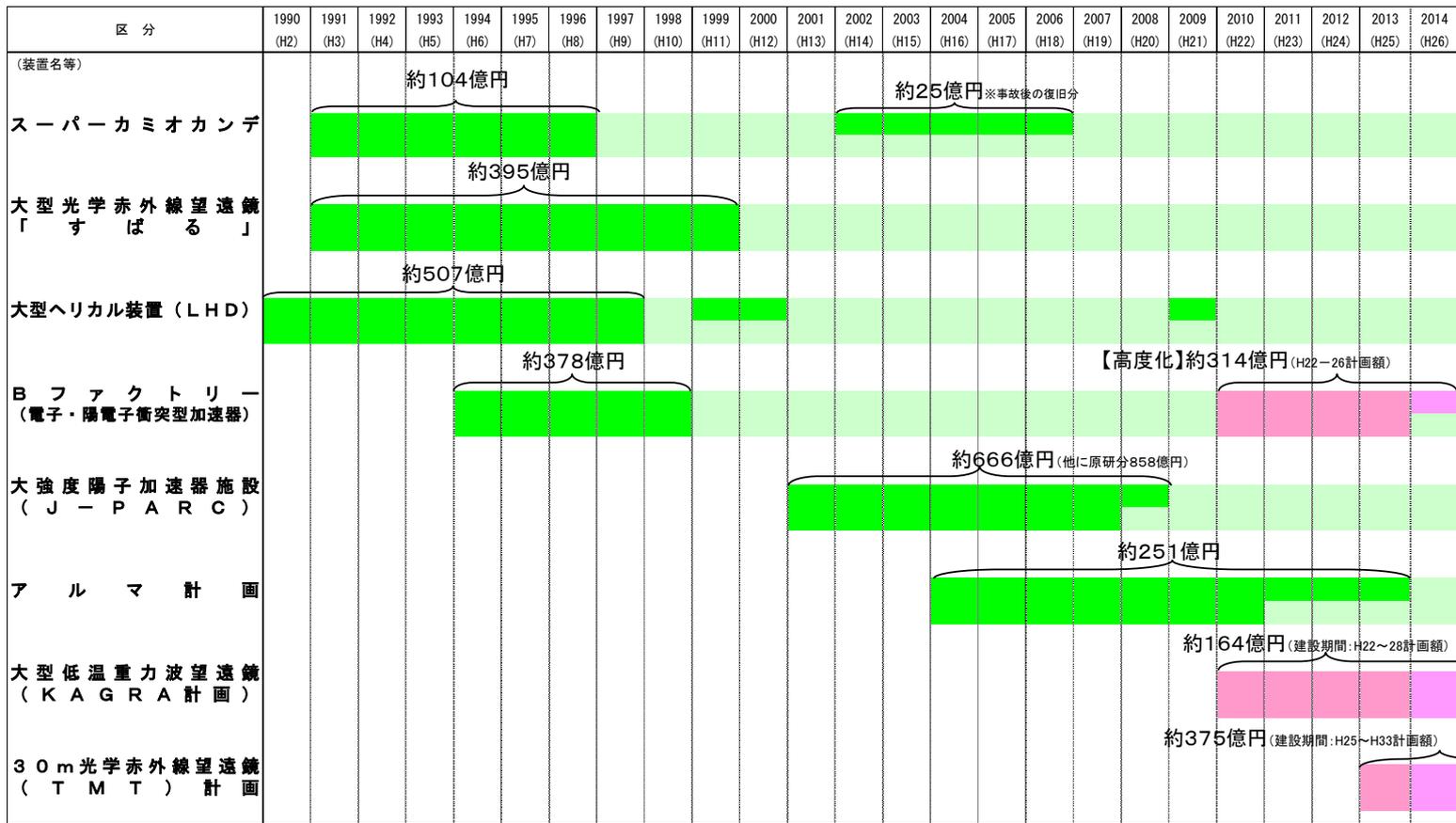
4. 大型プロジェクトの推進に向けて

- 社会や国民から、大型プロジェクトの意義について十分な理解を得るための取組が必要。
- 新たにプロジェクトを推進する際には、ロードマップを踏まえ、専門家による客観的かつ透明性の高い事前評価を実施するとともに、進行中のプロジェクトについても、適切な時期に評価を行い、結果に応じて中止や改善等の方針を打ち出すなど、資源の「選択」や「集中」の考え方を徹底することが必要。
- 今後とも、日本学術会議と関係府省・審議会など関係者の間で、大型プロジェクトの進め方やマスタープラン、ロードマップ等に関し情報交換や連携が十分に進められ、PDCAサイクルが効果的に機能し、我が国における大型プロジェクトの重層的・戦略的な推進が図られることを期待。

【※ロードマップ2014における10計画】

- ・こころの健康社会を創る多次元ブレインプロジェクト：機能ネットワーク解析に基づく精神・神経疾患の形成
- ・革新的予防・治療法開発拠点の形成
- ・高度安全実験（BSL-4）施設を中核とした感染症研究拠点の形成
- ・ゲノム医療開発研究拠点の形成
- ・太陽地球系結合過程の研究基盤形成
- ・アト秒レーザー科学研究施設
- ・非平衡極限プラズマ全国共同連携ネットワーク研究計画
- ・「スピントロニクス学術研究基盤と連携ネットワーク」拠点の整備
- ・LiteBIRD - 熱いビッグバン以前の宇宙を探索する宇宙マイクロ波背景放射偏光観測衛星
- ・次世代赤外線天文衛星（SPICA）計画
- ・新しいステージに向けた学術情報ネットワーク（SINET）

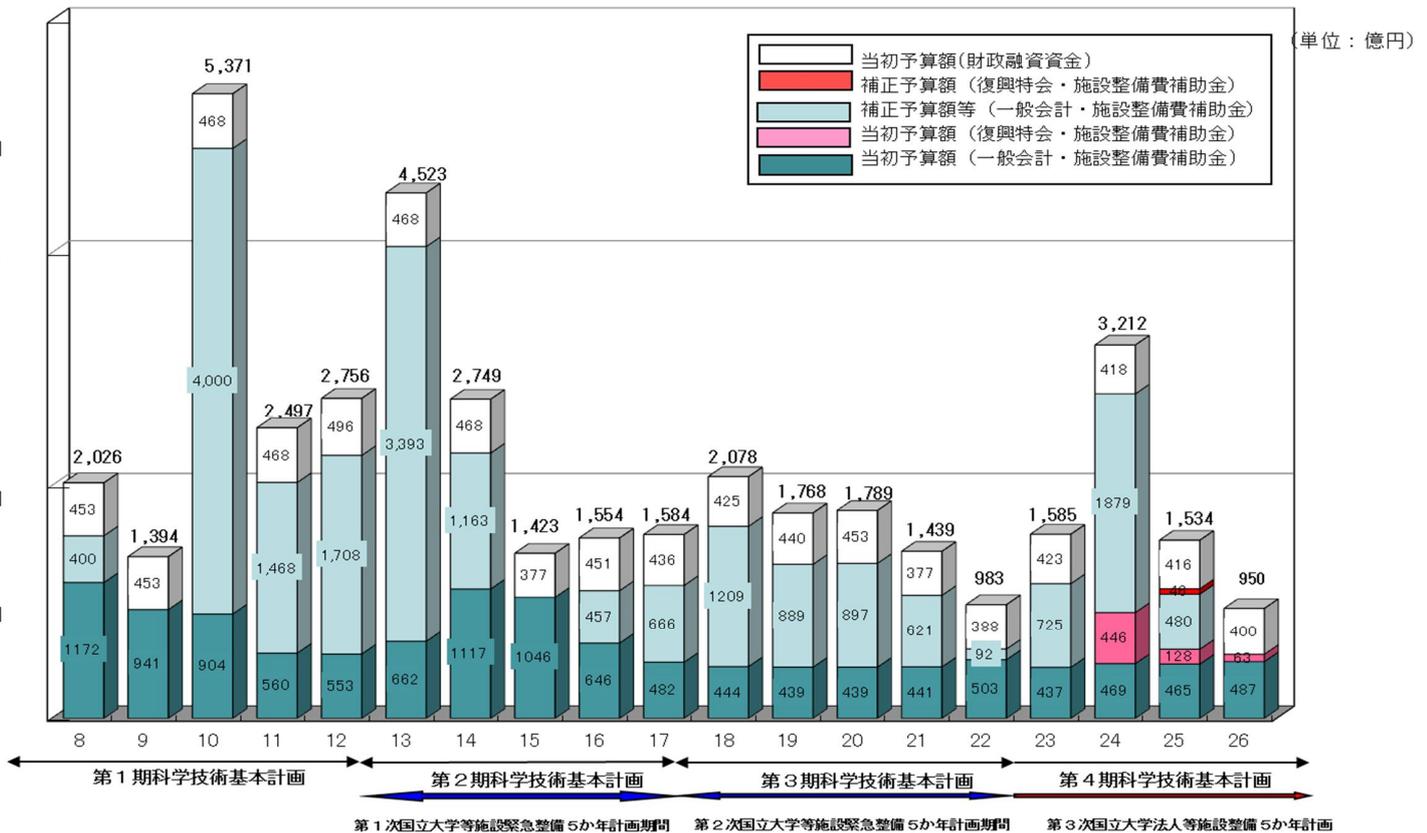
図6-12 / ロードマップに基づく大型施設の整備状況



※ 表中の金額は施設・設備の建設費
 ※ 建設(施設・設備) 運転・実験 建設中

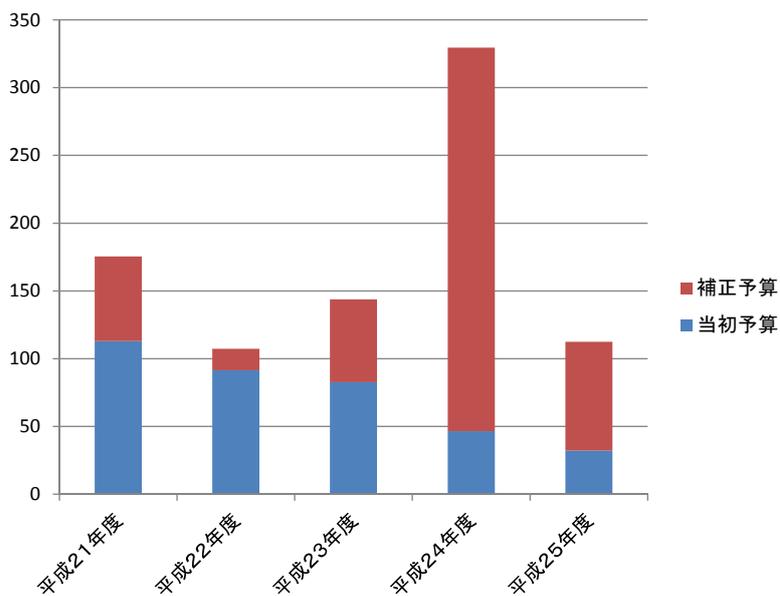
出典: 文部科学省作成

図6-13 / 国立大学等施設整備費の推移

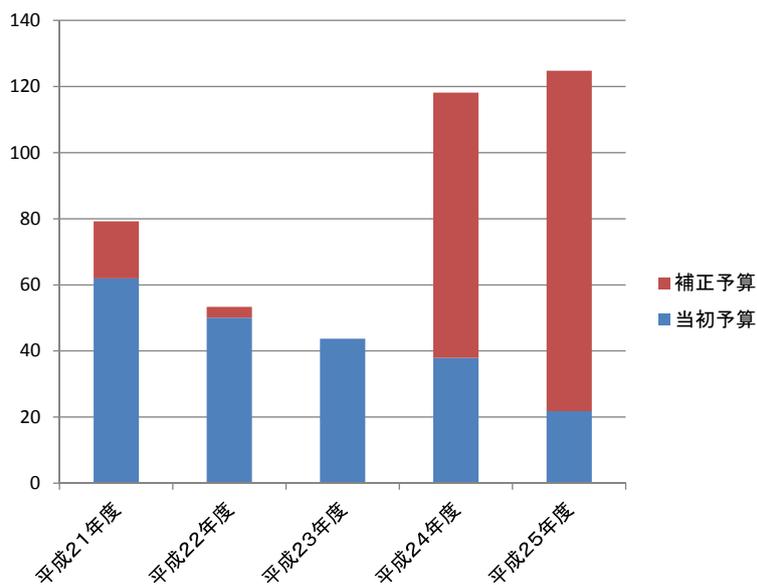


※1 平成16年度補正予算額は、新潟県中越地震等における災害復旧費(89億円)を含む。
 ※2 平成22年度補正予算額は、経済危機対応・地域活性化予備費使用額(41億円)を含む。
 ※3 平成23年度補正予算額は、東日本大震災における災害復旧費(375億円)を含む。
 ※4 平成24年度補正予算額は、2度の経済危機対応・地域活性化予備費使用額(467億円)及び補正予算額(1,412億円)の合計。
 ※5 四捨五入のため合計は一致しない。

(億円) <一般会計予算推移(施設)>



(億円) <一般会計予算推移(設備)>



※私立大学の施設整備費、設備整備費のほか、高校等の施設整備費、設備整備費を含む

出典: 文部科学省作成 111

7. 産学官が共用可能な先端研究施設・設備の整備

民間も含めた幅広い研究開発に供する基盤

産学官の多様な分野で活用され、イノベーションを支える先端研究施設・設備、先端研究基盤技術等

比類のない性能を有し、共用を目的とする大型の最先端研究施設



SPring-8



SACLA



J-PARC



次世代スーパーコンピュータ「京」

その他の先端研究施設・設備

- ・本来の整備目的に限らず広く共用
- ・研究分野、技術分野によるネットワークを形成
- ・ナノテク、HPCI等の基盤技術ごとのプラットフォームを形成 等



加速器・レーザー等



スーパーコンピュータ



微細加工装置



電子顕微鏡



質量分析装置



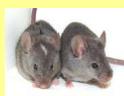
シーケンサー



核磁気共鳴装置

先端研究基盤技術等

- ・先端計測・分析技術
- ・研究用材料
- ・研究用データベース 等



学術研究で活用される先端研究施設・設備



スーパーカミオカンデ



ALMA



すばる望遠鏡

※大型先端研究施設・設備だけでなく、顕微鏡や分析装置なども含む

主に学術研究を支える基盤

図 7-2 / 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律

国(文部科学省) 共用の促進に関する基本的な方針の策定

(設置者)

実施計画の認可

理化学研究所

- ◇超高速電子計算機の開発、特定高速電子計算機施設の建設・維持管理 等
- ◇SPring-8・SACLAの共用施設の建設・維持管理 等

日本原子力研究開発機構

- ◇特定中性子線施設の共用施設の建設・維持管理 等

連携

利用促進機関

施設の区分ごとに文部科学大臣が登録 (JASRI・CROSS・RIST)

- ◇利用者選定業務 (外部専門家の意見を聞きつつ、研究等を行う者の選定 等)
 - ◇利用支援業務 (情報の提供、相談等の援助)
- 公平かつ効率的な共用を行うため、施設利用研究に専門的な知見を有する、設置主体とは別の機関が利用促進業務を実施。

↑
利用者の
ニーズ

特定先端大型研究施設

世界最高レベルの性能を有し、広範な分野における多様な研究等に活用されることによりその価値が最大限に発揮される大規模な研究施設

特定放射光施設
(SPring-8・SACLA)



特定中性子線施設
(J-PARC中性子線施設)



特定高速電子計算機施設
(スーパーコンピュータ「京」)



- 公正な課題選定
- 情報提供、研究相談、技術指導等

↑
利用の応募

広範な分野の研究者の活用

利用者(民間、大学、独立行政法人、基礎研究から産業利用まで幅広い利用)

独立行政法人

大学

民間

図7-3 / 大型放射光施設「SPring-8」の概要と主な成果

1. 概要

- 世界最高水準の大型放射光施設として、共用法に基づき、産学官の多様な分野の研究者へ広く共用。
 - 理化学研究所が設置・運転維持管理、登録施設利用促進機関（JASRI）が課題選定及び利用者支援を実施。
 - 供用開始：平成9年10月
 - 共用施設の運用経費：約93億円／年（H26年度）（※SACLA分の利用促進交付金を含む）
- ※ 共用法の枠組みの下での共用BLとは別に、理化学研究所や他研究機関、民間企業が、自らの研究開発を進めるために専用のBLを設置し、自ら運用している。（各機関の裁量の範囲内で、外部開放も可能）

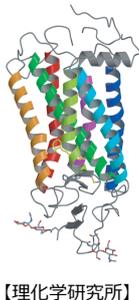


2. 主な成果

◆健康・医療分野への貢献

医学的に重要な膜タンパク質ロドプシンの立体構造を決定

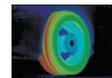
- 医学的に極めて重要なターゲットになるとされる哺乳類由来の膜タンパク質「ロドプシン」の立体構造を決定。医薬品開発に大きな影響を与えるものと期待。
- 2014年4月に論文引用回数が約3,700回を突破
「Science (2000.8.4号)」に掲載



◆環境・エネルギー分野への貢献

高性能な低燃費タイヤの開発 「時分割二次元極小角X線散乱法」の確立

- ゴム中のナノ粒子（シリカ）の三次元配置を精密に計測する技術の開発と、その成果を高性能・高品質タイヤ用の新材料設計のためのシミュレーションに応用することで低燃費タイヤの開発に成功。
- 高性能・高品質タイヤの新材料開発技術「4D NANO DESIGN」を確立し、地球環境への配慮と安全・安心を両立するタイヤの開発を加速。



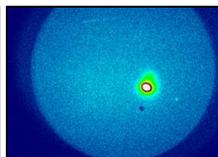
従来のタイヤ

低燃費タイヤ

図7-4 / X線自由電子レーザー施設「SACLA」の概要と主な成果

1. 概要

- SPring-8の10億倍を上回る高輝度のX線レーザーを発振し、原子レベルの超微細構造、化学反応の超高速動態・変化を瞬時に計測・分析できる世界最高性能の研究基盤施設として、グリーンイノベーションやライフイノベーションといった成長戦略分野をはじめとする様々な分野への貢献に期待。
- 国家基幹技術として平成18年度より整備を開始。
- 供用開始：平成24年3月
- 理化学研究所が設置・運転維持管理、登録施設利用促進機関（JASRI）が課題選定及び利用者支援を実施。
- 共用施設の運用経費：約66億円／年（H26年度）（※SPring-8分の利用促進交付金を含む）
- SACLA重点戦略課題の実施による先導的な成果創出：9億円（H26年度）



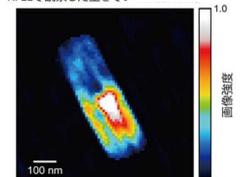
2. 主な成果

◆ X線レーザーで生きた細胞をナノレベルで観察することに成功（2014年1月）[Nature Communications (2014.1.7) 掲載]

【研究グループ】（北海道大学、理化学研究所、JASRI）他

- **生きた細胞をナノメートルの分解能で定量的に観察できる優れた手法を世界で初めて確立。**
- 従来手法では、輝度の不足を補うための試料の染色等が必要であり**“死んだ細胞”**の微細構造を見ていた。
- SACLAの超高輝度硬X線を使うことにより、**自然な状態の生きた細胞内部・生体分子のナノ構造における状態解明**が期待できる。

XFELで観察した生きて



生きた細胞内部のナノ構造を高コントラストで可視化

図7-5 / 大強度陽子加速器施設「J-PARC」の概要と主な成果

1. 概要

- 世界最高レベルのビーム強度を有する多目的陽子加速器施設により多彩な二次粒子を用いた新しい研究手段を提供し、物質科学、生命科学、原子核・素粒子物理学など、基礎科学から産業応用までの幅広い研究開発を推進する複合施設。
- このうち特定中性子線施設を、共用法に基づき、産学官の多様な分野の研究者へ広く共用。
- 中性子線共用施設の設置・運営維持管理はJAEA及びKEKが、利用者支援は登録施設利用促進機関（CROSS）が実施。
- 中性子線共用施設の共用開始：平成24年度（施設運用開始は平成20年度）
- 中性子線共用施設の運用経費：約104億円／年（H26年度）
- 共用法の枠組みの下での共用ビームラインとは別に、JAEA、KEK、茨城県等が、自らの研究開発を進めるために専用のビームラインを設置し、自ら運用している。（いずれのビームラインも利用時間の一部を外部開放）



2. 主な成果

◆ 安価（貴金属フリー）な水素活性化触媒の開発に初めて成功（2013年2月）[Science (2013) 掲載]

【研究グループ】九州大学、茨城大学、総合科学研究機構

- 常温常圧下で水素から電子を取り出せる新しい人工モデル触媒の開発において、結晶内における水素の位置を見ることは中性子構造解析が最も得意とするところ。
- これまでの水素活性化触媒では高価な貴金属が用いられていたのに対し、**安価（既存触媒の約1/4,000）な鉄を使用した系での水素の活性化に初めて成功**。今後の**燃料電池用触媒などへの応用**が期待される。

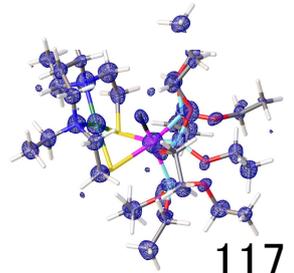


図7-6 / スーパーコンピュータ「京」の概要と主な成果

1. 概要

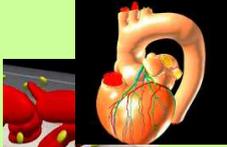
- 平成18年4月にプロジェクト開始。富士通と理研が共同開発。
- 平成23年6月、11月と連続で世界スパコン性能ランキング(TOP500)において1位を獲得。
- 平成23年11月に世界に先駆け、性能目標のLINPACK性能 10ペタフロップス達成。
- 平成24年6月にシステム完成。神戸市の理化学研究所に設置。
- 平成24年9月28日に共用開始。
- 平成26年6月にビックデータの解析性能を評価するランキング(Graph500)において1位を獲得。
- プロジェクト経費：約1,110億円(H18~H24)



2. 主な成果

ライフサイエンス

血流シミュレーション、心臓シミュレーションで医療支援



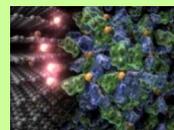
HPCI戦略プログラム 分野1
SLIM, SCLS



高速シミュレーションでIT創薬を支援

材料・エネルギー

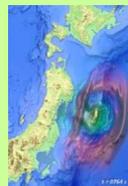
リチウムイオン電池充電時間1/3に高濃度電解液の動作原理を解明



メタンハイドレートからメタン発生の仕組みを解明

防災・減災

地震動、地殻変動、津波を同時にシミュレーション

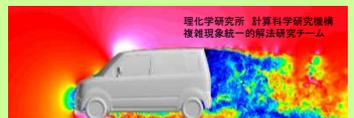


地球規模の大気変動現象の1か月予測の実現可能性を実証

海洋研究開発機構

ものづくり

大規模空カシミュレーションで自動車開発を加速



流体制御シミュレーションにより輸送・流体機器開発に革新の芽を育成

HPCI戦略プログラム 分野4
宇宙航空研究開発機構

【背景】

- ・**ナノテクノロジー・材料科学技術**は、我が国が強みを有する分野として、基幹産業（自動車、エレクトロニクス等）をはじめ、あらゆる産業の技術革新を支える、**我が国の成長及び国際競争力の源泉**。
- ・しかし、近年、先進国に加えて、中国、韓国をはじめとする新興国が戦略的な資金投入を行い、**国際競争が激化**。
- ・世界各国が鎧を削る中、ナノテクノロジーに関する最先端設備の有効活用と相互のネットワーク化を促進し、我が国の**部素材開発の基礎力引上げとイノベーション創出に向けた強固な研究基盤の形成**が不可欠。

【概要】

- ・**ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウ**を有する大学・研究機関が連携し、**全国的な共用体制を構築**。
 - ・部素材開発に必要な技術（①微細構造解析②微細加工③分子・物質合成）に対応した強固なプラットフォームを形成し、若手研究者を含む産学官の利用者に対して、**最先端の計測、評価、加工設備の利用機会を、高度な技術支援とともに提供**。
- 【ポイント①】：プラットフォーム内の一体的な運営方針（外部共用に係る目標設定、ワンストップサービス、利用手続の共通化等）の下、**企業等の利用者ニーズに迅速かつ確に対応**。
- 【ポイント②】：産業界をはじめ、利用者のニーズを集約・分析するとともに、**研究現場の技術的課題に対し、総合的な解決法を提供**。
- 【ポイント③】：施設・設備の共用を通じた交流や知の集約によって、**産学官連携、異分野融合、人材育成を推進**。

【事業内容】

- 事業期間：10年（平成24年度発足）
- 事業規模：17億円（平成26年度予算額）
- 技術領域：

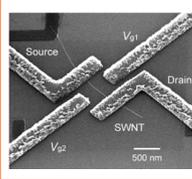
微細構造解析
<10機関>

超高压透過型電子顕微鏡、高性能電子顕微鏡（STEM）、放射光 等



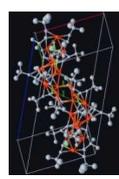
微細加工
<16機関>

電子線描画装置、エッチング装置、イオンビーム加工装置、スパッタ装置 等



分子・物質合成
<11機関>

分子合成装置、分子設計用シミュレーション、システム質量分析装置 等



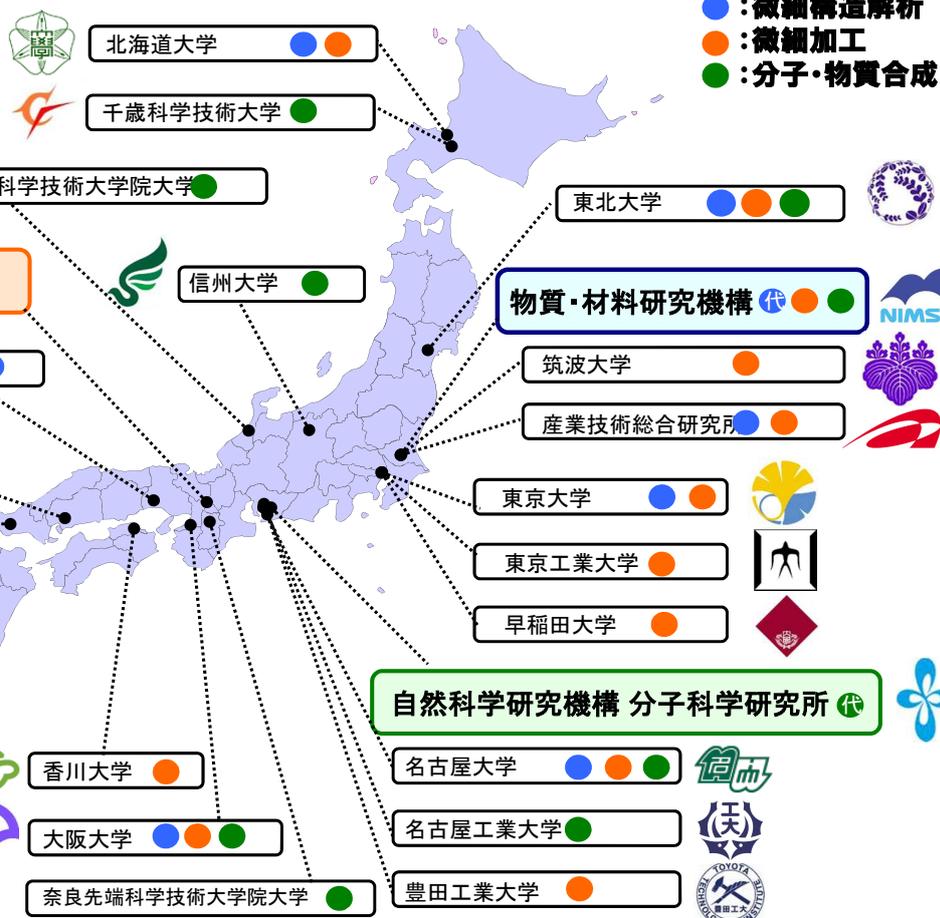
【プラットフォームの目標】

- 最先端研究設備及び研究支援能力を分野横断的にかつ最適な組合せで提供できる体制を構築して、**産業界の技術課題の解決**に貢献。
- 全国の産学官の利用者に対して、**利用機会が平等に開かれ、高い利用満足度を得るための研究支援機能を有する共用システムを構築**。
（外部共用率達成目標：国支援の共用設備50%以上、それ以外30%以上）
- 利用者や技術支援者等の国内での相互交流や海外の先端共用施設ネットワークとの交流等を継続的に実施することを通じて、**利用者の研究能力や技術支援者の専門能力を向上**。

図7-8/ナノテクノロジープラットフォーム機関一覧（全25機関）

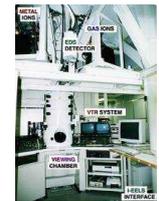
センター機関

物質・材料研究機構
科学技術振興機構



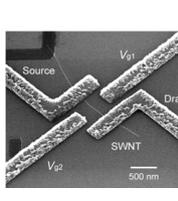
微細構造解析

超高压透過型電子顕微鏡、高性能電子顕微鏡（STEM）、放射光 等



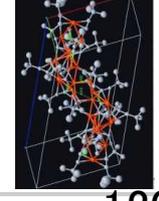
微細加工

電子線描画装置、エッチング装置、イオンビーム加工装置、スパッタ装置 等



分子・物質合成

分子合成装置、分子設計用シミュレーション、システム質量分析装置 等



- スーパーコンピュータ「京」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境 (HPCI: 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ) を構築。
- 地震・津波の被害軽減や、創薬プロセスの高度化等の科学的・社会的課題の解決に貢献。

(1) HPC (ハイパフォーマンス・コンピューティング) 基盤の運用

①「京」の運営

- ・平成24年9月末に共用開始した「京」の運用を着実に進めるとともに、その利用を推進。
- ・産業界を含む幅広い利用者から公募で選定した一般利用枠68課題、国が戦略的な見地から選定した戦略プログラム利用枠29課題のほか、政策的に重要な緊急な重点化促進枠課題として首都直下地震等による被害予測シミュレーションを実施するなど、産業界85社を含む1,000人以上が利用。共用開始以降、論文118本を発表、特許2件を出願。(平成26年4月時点)

②HPCIの運営

「京」を中核として国内の大学等の計算機やストレージを高速ネットワークでつなぎ、多様な利用者のニーズに応える利便性の高い研究基盤であるHPCIシステムの着実な運用を行う。



(2) HPCI利用の推進

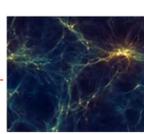
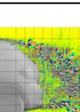
○HPCI戦略プログラム

- ・「京」を中核とするHPCIを最大限活用し、①画期的な成果創出、②高度な計算科学技術環境を使いこなせる人材の創出、③最先端計算科学技術研究教育拠点の形成を目指し、戦略機関を中心に戦略5分野における「研究開発」及び「計算科学技術推進体制の構築」を推進。
- ・HPCI戦略プログラム等の国のプロジェクトで開発したアプリケーションを国内の多くのユーザに普及させるための環境構築に取り組み、成果の早期創出や産業競争力の強化を図る。

<戦略分野(戦略機関)>

- 分野1: 予測する生命科学・医療および創薬基盤(理化学研究所)
- 分野2: 新物質・エネルギー創成(東大物性研、分子研、東北大金材研)
- 分野3: 防災・減災に資する地球変動予測(海洋研究開発機構)
- 分野4: 次世代ものづくり(東大生産研、JAXA、JAEA)
- 分野5: 物質と宇宙の起源と構造(筑波大、高エネ研、国立天文台)

画期的な成果の創出 ~最先端の計算環境を利用し重要課題に対応~

<p>心臓シミュレーション</p> <p>分子レベルから心臓全体を精密再現することにより、心臓の難病のひとつである肥大型心筋症の病態を解明。臨床現場とも連携し、治療法の検討や薬の効果の評価に貢献。</p> 	<p>地震・津波の被害予測</p> <p>50m単位(ブロック単位)から10m単位(家単位)の精密な予測を実施。津波浸水、構造物被害、避難シミュレーションも一体での南海トラフ巨大地震の複合被害評価を高知市等の都市整備計画へ活用。災害に強い街作りやきめ細かな避難計画の策定等に貢献。</p> 
<p>創薬開発</p> <p>新薬の候補物質を絞り込む期間を半減(約2年から約1年)。ガン治療の新薬の候補となる化合物を効率的に発見。製薬企業と協働し、新薬開発を推進。</p> 	<p>天体形成、銀河形成過程の解明</p> <p>宇宙の形成過程を明らかにするために不可欠なダークマター粒子の重力進化シミュレーションを、数兆個におよぶ世界最大規模で実現し、宇宙初期のダークマター密度分布の計算に成功。宇宙の構造形成過程に関する科学的成果の創出に貢献。</p> 
<p>製品設計の効率化</p> <p>自動車などの設計プロセスを革新。風洞実験などを完全に代替し、実験では解析できない現象を解明。設計期間短縮、コスト削減による産業競争力強化に貢献。</p> 	

- 「京」を中核とする国内のスパコンやストレージを高速ネットワークでつなぎ、ユーザー窓口の一元化などにより、利便性の高い利用環境を構築。
- 「HPCIの整備・運営」として、各機関への委託事業により実施。

