

2.6 研究基盤整備

■大型研究施設の整備

20世紀後半から、素粒子・原子核物理学、宇宙科学、核融合、地球科学などの分野を中心に、大型研究施設を用いる学術研究が行われてきた。我が国でも、近年では「スーパーカミオカンデ」(1996年)、「**すばる望遠鏡**」(1999年)や「**アルマ望遠鏡**」(2011年)が、大学附置研究所や大学共同利用機関¹⁸⁵に設置された。これら大型研究施設は、各分野の研究基盤として先端研究の躍進に寄与するとともに、全国の大学等に研究・教育の場を提供している他、海外との共同研究の場としても活用されている。

上記に挙げた分野に加え、1990年代から生命科学、物質科学等の分野の大型研究施設の建設計画が、国家的プロジェクトとして立ち上げられた。例えば、「**大型放射光施設 (SPring-8)**」や「**X線自由電子レーザー (SACLA)**」、「**京速コンピューター (京)**」¹⁸⁶が理化学研究所に設置された。また、「**大強度陽子加速器施設 (J-PARC)**」は、日本原子力研究開発機構 (JAEA) と高エネルギー加速器研究機構 (KEK) の共同で建設され、JAEAに設置されている。一方、これら大型研究施設については次の大きな課題を抱えていた。第一は、100億円を超える多額の建設費を要するため、その建設の必要性に関する国民の理解を得ることは容易ではないことである。第二は大型研究施設の年間運営費¹⁸⁷が、共用施設であるにもかかわらず、設置法人側の負担になるため、それに対する特別な措置¹⁸⁸が求められていた。

大型研究施設に対するこのような課題意識が広がっていた中、「行政刷新会議」による「事業仕分け」(2009年11月)がおこなわれ、「京速コンピューター (京)」プロジェクトは、「来年度の予算計上の見送りに限りなく近い縮減」との評価結果を受けた他、「SPring-8」開発費や「スーパーカミオカンデ」等の運営費の縮減も求められた。その後、「京速コンピューター (京)」は利用者の多様なニーズに応えるような計算環境の構築を推進する「**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 (HPCI) プロジェクト**」の一環として開発が継続され、2012年に完成した。国内研究者に利用されたが、2019年8月に共用を終了した。後継機として「**富岳**」の建設が進められ、2021年度から共用が開始される予定であったが、新型コロナウイルス感染症への対策として前倒して2020年より試行的に利用され始めている¹⁸⁹。

■研究施設・設備の共用促進

大型研究施設は、大学、公的研究機関、民間企業等に広く開かれることにより、我が国の科学研究全体の底上げのみならず、科学研究のコミュニティ醸成の役割をも果たしている。すなわち、大型研究施設は、異なるセクター・分野の研究者等が集まり交流することで、新たな研究の創出やネットワーク形成が促進される場となっている。そうした大型研究施設を含む研究及び開発を行う施設の共用促進等が規定された「**研究交流促進法**」(1986年)や、大型放射光施設 (SPring-8) を対象とした「**特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律 (共用促進法)**」(1994年)が制定され、研究施設の共用促進に向けた体制・制度の整備が行われてきた。その後、研究交流促進法は「**研究開発力強化法**」の制定 (2008年) に伴い廃止されたが、その際には、研究開発力の強化と効率性の向上を図るため、旧法で規定された共用促進だけでなく人的交流促

185 次の4つの大学共同利用機関法人 (大学共同利用機関法人人間文化研究機構、大学共同利用機関法人自然科学研究機構、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構) がある。

186 「京」は2019年8月に共用を終了した。

187 施設の建設費の約1割に相当するとされた。

188 運営に関する補助金が措置されている。

189 理化学研究所 計算科学研究センター <https://www.r-ccs.riken.jp/jp/> (2020年12月14日閲覧)

進に関する事項も盛り込まれることとなった。また「**共用促進法**」では、特に重要な大規模研究施設を「特定先端大型研究施設」としており、特定放射光施設（大型放射光施設（SPring-8）、X線自由電子レーザー施設（SACLA））、特定高速電子計算機施設（スーパーコンピューター「富岳」）、特定中性子線施設（大強度陽子加速器施設（J-PARC））が規定されている。

上述したような大型研究施設に加え、大学等有する先端的な施設・設備等を産学官へ幅広く共用するため、政府は施設・設備のネットワーク化によるプラットフォームの形成に取り組んでいる。具体的には、「**先端研究施設共用型イノベーション創出プログラム**」¹⁹⁰（2007年～）や「**ナノテクノロジーネットワーク事業**」¹⁹¹（2007年～11年）、「**特色ある共同研究拠点の整備の推進事業**」（2008年～）等が開始された。また従来の共同利用・共同研究は国立大学の共同利用型施設や機関を中心としていたが、2008年には学校教育法施行規則を改正して、国公立大学を通じたシステムとして「**共同利用・共同研究拠点**」の認定制度を設けた¹⁹²。さらに2018年からは国際的な研究資源を活用できるように「**国際的共同利用・共同研究拠点**」認定制度を開始した¹⁹³。

また、2007年からは、優れた研究環境の下で「世界から目に見える研究拠点」を目指す「**世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）**」¹⁹⁴が開始された。

さらに「**第5期科学技術基本計画**」の下では、国の財政状況の厳しさを反映して、研究開発投資の効果を最大化するために、研究組織のマネジメントによる研究設備・機器の共用化が強く推奨されている。

2020年初頭より新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の広がりを受け、大学等でも構内への立入りの制限等の措置が取られた。それを契機として、実際に計測装置を操作する人を最小限にする等の応急対策¹⁹⁵の他に、装置の遠隔操作や実験の自動化をはかる対応¹⁹⁶が進められている。

■マスタープランとロードマップ

上記のような国家プロジェクト型の大型設備とは別に、前記「**すばる望遠鏡**」や「**スーパーカミオカンデ**」等に代表される大型研究設備を用いたボトムアップ型基礎科学研究が大きな役割を担ってきた。しかし、大学法人化のため国立大学特別会計等のしくみがなくなり、運営費交付金に一本化されたことによって大型施設の新設が困難になってきた。そこで日本学術会議は2007年に国家プロジェクト型とボトムアップ型大型設備の境界をなくし、長期的マスタープランの下で、全体として日本の科学力を高めることを提言した¹⁹⁷。これを推進するために、日本学術会議は2010年に我が国として初めての全分野にわたる大型計画（43件）の「**マスタープラン**」¹⁹⁸を策定した。文科省ではこのマスタープランを元に、優先度を付けた「**ロードマップ**」を作

190 2019年時点では「先端研究基盤共用促進事業」。

191 「ナノテクノロジー総合支援プロジェクト」（2002年～06年）が前身であり、「ナノテクノロジーネットワーク」（2007年～11年）、「ナノテクノロジープラットフォーム」（2012年～21年予定）と継続している。現在、「元素戦略プロジェクト＜研究拠点形成型＞」等も含めて「ナノテクノロジー・材料科学技術の戦略的研究開発・基盤整備」に統合されている。

192 2020年4月時点で53大学（100拠点）が認定されている（複数の大学拠点を結ぶネットワーク拠点6を含む）。またそれまで国立大学の拠点間連携をおこなってきた「国立大学附置全国共同利用研究所・研究センター協議会」（2004年設立、略称：全共協議会）は、2010年に「国立大学共同利用・共同研究拠点協議会」に改組した。

193 2020年11月時点で5大学（7拠点）が認定されている。

194 2020年11月時点で13拠点が選定されている。

195 文部科学省「感染拡大の予防と研究活動の両立に向けたガイドライン」（2020年5月14日、10月6日改訂）

196 文部科学省 科学技術・学術審議会 研究開発基盤部会（第5回）（2020年6月3日）資料2「研究基盤の現状と課題」

197 日本学術会議「基礎科学の大型計画のあり方と推進について」（2007年4月10日）

198 正式名は提言「学術の大型施設計画・大規模研究計画一企画・推進策の在り方とマスタープラン策定について」（日本学術会議、2010年3月17日）。学術の全分野（人文・社会科学も含む）を網羅する43の大型計画が列挙されている。

成して、うち10件に対して予算措置をおこなった。その後、日本学術会議の「マスタープラン」は2011年以降、3年ごとに改訂され、「ロードマップ」も同じく改訂を行っている¹⁹⁹。「ロードマップ」の中で学術的意義はもとより、特に高い緊急性・戦略性があるプロジェクトは、2012年から「大規模学術フロンティア促進事業²⁰⁰」で支援を受けるようになった。

次期のプランについては、2019年2月から「マスタープラン2020」の策定²⁰¹が始まり、一般公募・審議を経て2020年1月に選定結果がまとまった²⁰²。これを受け文科省では、検討を進め、2020年9月に「ロードマップ2020」²⁰³を取りまとめた。

なお、国際リニアコライダー計画²⁰⁴（ILC）を巡っては、内外の関心が高く、研究者からは強い要望が出されたものの、総工費1兆円と見込まれ、科学技術予算を圧迫することから、議論がまとまらないでいた²⁰⁵。その後、日本学術会議では「マスタープラン2020」において、「重点大型研究計画」への格上げを見送ったほか、実施主体となる高エネルギー加速器研究機構（KEK）も、「ロードマップ」への申請を取り下げた（2020年9月）²⁰⁶。

■知的基盤の整備

大型研究施設の設置とその共用利用が進む中、近年の電子情報通信技術の進歩や研究開発活動の高度化に伴い、これまで個人レベルで行われていた生命科学系などの研究分野でも大規模な研究環境の整備が必要になってきた。そのような状況の中、「第2期科学技術基本計画」期間中の2001年に「知的基盤整備計画」が研究成果としての研究データの管理・利活用の方針（データポリシー）・計画（データマネジメントプラン）の策定が促進された。同計画では知的基盤（研究用材料、計量標準、計測方法・機器等、データベース）の整備に関する具体的な方策が示され、国は、「ナショナルバイオリソースプロジェクト（NBRP）²⁰⁷」（2002年～）等により、研究活動で生み出された大量のデータや研究活動に必要な材料・試資料等の集約及びその

199 マスタープラン2010に続いて、マスタープラン2011（2011年9月）、マスタープラン2014（2014年2月）、マスタープラン2017（2017年2月）と改訂された。これに対応して文科省のロードマップも2010年に続いて、ロードマップ2012（2012年5月）、ロードマップ2014（2014年8月、2015年9月）、ロードマップ2017（2017年7月）と改訂された。

200 この事業では終期を定めること、進捗状況及び成果評価を行うことが条件となっている。そのためそれぞれ原則10年以内の年次計画を立案している。Bファクトリー加速器、大型低温重力波望遠鏡（KAGRA）、超高性能プラズマ定常運転、大強度陽子加速器施設（J-PARC）、日本語の歴史的典籍の国際共同研究ネットワーク、30m光学赤外線望遠鏡（TMT）、学術情報ネットワーク（SINET）が採択された。この他に、ロードマップに記載がない3件（「スーパーカミオカンデ」、大型光学赤外線望遠鏡「すばる」、大型電波望遠鏡「アルマ」）が含まれている。

201 日本学術会議 科学者委員会研究計画・研究資金検討分科会「第24期学術の大型施設計画・大規模研究計画に関するマスタープラン策定の方針」、2018年12月6日

202 日本学術会議「第24期学術の大型研究計画に関するマスタープラン（マスタープラン2020）」（2020年1月30日）。新規提案または既提案の改定（区分I）146件と継続提案（区分II）15件を選定した。さらに重点大型研究計画（特に優先順位が高く、国や地方自治体等によって予算化され、可及的速やかに推進されるべきもの）として、区分Iの中から16件の新規重点大型研究計画と、15件の継続を承認し、計31件の重点大型研究計画を選定した。

203 文科省「ロードマップ2020」 https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/021/1412963_00001.htm（2020年11月11日閲覧）

204 高エネルギー加速器研究機構 ILC ホームページ <https://www2.kek.jp/ilc/ja/>（2020年12月14日閲覧）

205 文科省より審議依頼を受けた日本学術会議は「国際リニアコライダー計画の見直し案に関する所見」の中で、「日本学術会議として支持するには至らない」と回答した（2018年12月19日）。

206 高エネルギー加速器研究機構トピックス2020年9月8日 <https://www.kek.jp/ja/topics/topic20200911/>（2020年12月14日閲覧）

207 National BioResource Project（NBRP）. ライフサイエンス研究を実施する上で必要不可欠である生物遺伝資源のうち、国として戦略的に整備することが重要であるものについて、体系的に収集・開発・保存し、提供することを目的とする。現在、日本医療研究開発機構（AMED）にて運営されている。

体系化・組織化などに取り組んだ。

また、2000年前後から文部科学省は、研究活動の一層の促進に向け、研究開発に関連するデータ整備にも取り組んでおり、JSTが運営する「科学技術情報発信・流通総合システム (J-STAGE) ²⁰⁸」(1999年～) や「研究成果展開総合データベース (J-STORE) ²⁰⁹」(2000年～) などを通じて様々な研究開発支援情報や大学等の研究成果情報等を広く提供している。

この他、研究のために整備されたネットワークとして「学術情報ネットワーク (SINET) ²¹⁰」(1992年～) がある。これは日本全国の大学、研究機関等の学術情報基盤として、国立情報学研究所 (NII) が構築、運用している情報通信ネットワークである。1992年にインターネット・バックボーンとして運用を開始して以来、海外も含めて800以上の大学や研究機関に高速で信頼性の高いネットワーク基盤を提供している。

■オープンサイエンス

2014年頃からは、欧州を中心にオープンサイエンスに関する議論が見られるようになった。オープンサイエンスとは、論文へのオープンアクセスと研究データのオープン化によって研究成果を広く利用可能とし、知の創出の加速、研究プロセスの透明化、市民参加型研究の拡大等をはかろうとする概念である。日本においても、国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討が内閣府で実施され、「我が国におけるオープンサイエンス推進のあり方について～サイエンスの新たな飛躍の時代の幕開け～」が取りまとめられた(2015年3月)。また、文部科学省においては、「学術情報のオープン化の推進について(審議まとめ)」が取りまとめられ(2016年2月)、公的研究資金による研究成果のうち、論文とそのエビデンスとしての研究データは原則公開とすべきとの方針が示された。これらの議論を踏まえて、「第5期科学技術基本計画」では、オープンサイエンスについて公的資金による研究成果の利活用を可能な限り拡大することを基本姿勢とすること、知的財産、プライバシー、国益等を考慮した“オープン・アンド・クローズ”戦略に留意しつつ、適切な国際連携とルールに基づき、研究成果・データを共有するプラットフォームを構築することを掲げた。

内閣府では、「国際的動向を踏まえたオープンサイエンスの推進に関する検討会」を立ち上げ、国全体の研究データ管理及び利活用に関する基本方針(ナショナル・データ・ポリシー)等に関する議論を進めている。2018年6月に「国立研究開発法人におけるデータポリシー策定のためのガイドライン」、2019年3月に「研究データリポジトリ整備・運用ガイドライン」、2019年10月に「研究データ基盤整備と国際展開 ワーキング・グループ 報告書-研究データ基盤整備と国際展開に関する戦略-」等を公表した。それに基づき、競争的研究費制度²¹¹において、データマネジメントプランの提出を研究実施者に要請する仕組みを導入し、JST、AMED、JSPSでは、研究成果の共有に向け取組を進めている。

2020年5月に日本学術会議は、「オープンサイエンスの深化と推進に向けて」を公表し、データに関する規制を集約・整理して、データを安心して活用できるルール作り、データプラットフォームの構築・普及、第1次試料・試料の永久保存を提言した。

このようなオープンデータの整備の動きを受けて、NIIでは「研究データ基盤システム (NII Research Data Cloud)」(NII RDC) の開発を2017年から開始し、2020年には試験運用に至った。NII RDCは従来の文献を対象としたCiNiiとJAIRO Cloudを研究データに拡張対応した機関リポジトリである。これにより、従来の査読論文やプレプリントだけでなく、研究データも含めて産学で連携をはかれる基盤を作ることができる。研究公正を含めたコンプライアンス対応、データ駆動型研究の促進、研究支援や組織経営の支援等に活

208 科学技術情報の電子ジャーナル出版を推進するプラットフォーム

209 大学・公的研究機関、JST等の技術移転可能な(ライセンス可能な)技術シーズや特許情報の検索システム

210 Science Information NETwork. 前身のパケット交換網は1987年から運用開始。

211 文部科学省、経済産業省、AMED、JST、JSPS、NEDOの競争的研究費

用が期待される。

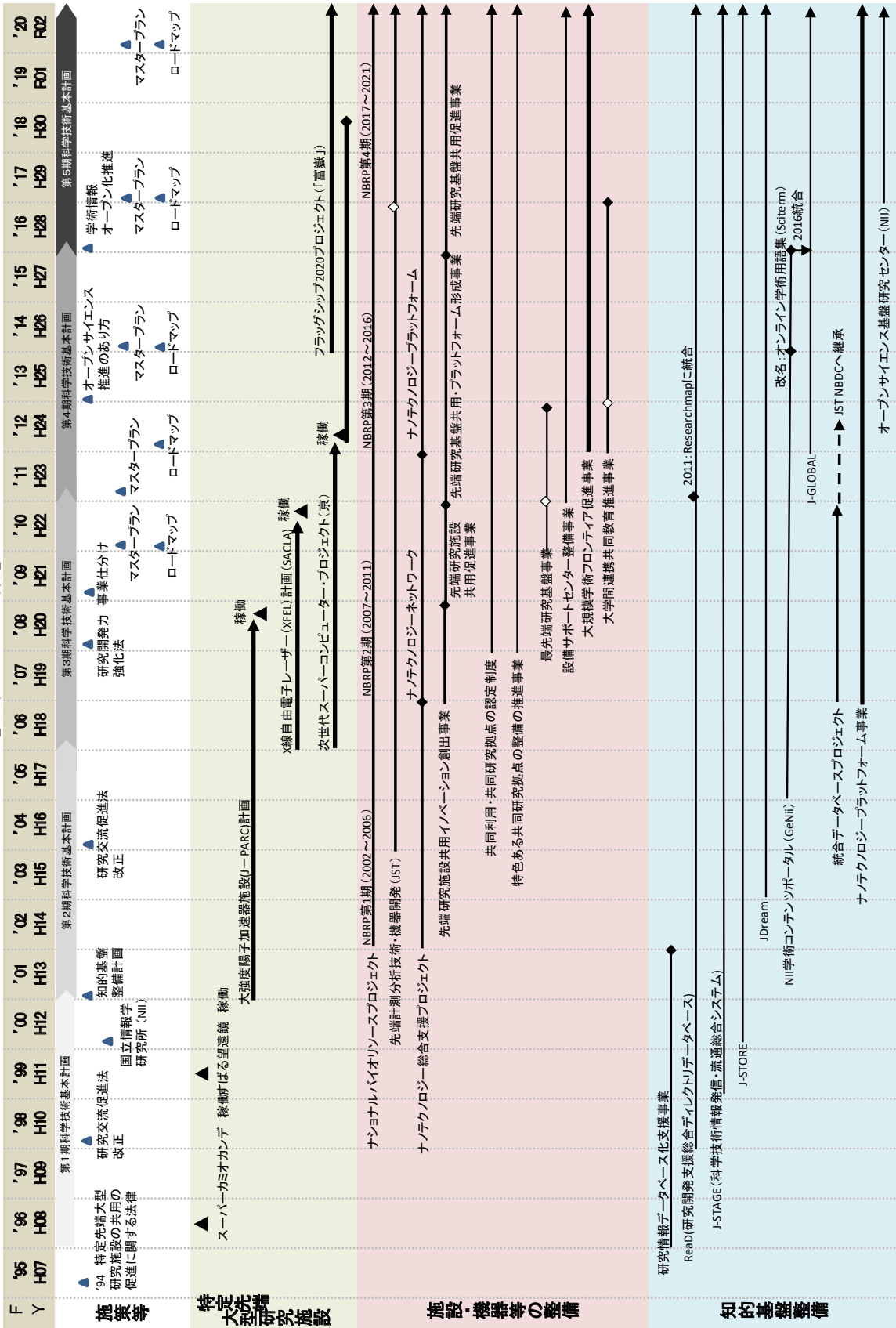
一方、以前から問題視されていた学術論文誌の高額化の対策の一つとして、欧州の新しい論文公開枠組み「プランS」が2021年1月から始動する²¹²。プランSは公的な研究助成を受けた論文を即時にオープンアクセス（OA）で公開することと、OAジャーナルの論文投稿料を助成機関や大学が負担することを求めており、これまでの枠組みから大きく変わってくる²¹³。日本の研究助成のあり方にも影響が出てくると考えられる。

212 欧州を中心とした研究助成機関のコンソーシアム cOAlition Sのイニシアティブ。EUのHorizon2020では、研究資金提供を受けた場合、成果論文はEU加盟国内では無料公開・再利用されることが条件となっている。Plan Sの提案後、出版社の意見を反映させて、2021年からの実施となった。すでに大手出版社 Springer Natureも賛同した。他方、ERC（欧州研究会議）科学委員会は、完全な形でのOA実施が難しい地域や国の研究者に悪影響が出るとの理由から、反対意見を出した。

213 船守美穂「プランS改訂—日本への影響と対応」、情報の科学と技術、pp.390-396、Vol.69、No.8、2019年8月

2 科学技術イノベーション政策の推進

【研究基盤整備】



▲:終了 ▲:継続中 ◇:募集中 ○:募集終了
 —:単年度予算が50億円以上 —:単年度予算が50~10億円 —:単年度予算が10億円以下