

日本学術会議 第4部報告

「先端的大型研究施設での
全国共同利用のあり方について」(提言)

平成17年2月24日

日本学術会議 第4部

この報告は、第19期日本学術会議第4部の審議結果を取りまとめ発表するものである。

日本学術会議第19期第4部会員

部長	郷 信広	日本原子力研究所特別研究員、奈良先端科学技術大学院大学客員教授
副部長	岩村 秀	放送大学教授、東京文京学習センター所長
幹事	岡本 和夫	東京大学大学院数理科学研究科教授
幹事	室伏 きみ子	お茶の水女子大学理事・副学長
会員	相澤 益男	東京工業大学学長
	赤岩 英夫	千葉大学監事、群馬大学名誉教授
	秋光 純	青山学院大学理工学部教授
	池内 了	名古屋大学大学院理学研究科教授
	石田 瑞穂	(独)防災科学技術研究所研究主監
	石和 貞男	(株)国際バイオインフォマティクス研究所所長
	上野 健爾	京都大学大学院理学研究科教授
	江澤 洋	学習院大学名誉教授
	岡田 守彦	帝京平成大学ヒューマンケア学部教授、筑波大学名誉教授
	小川 智子	岩手看護短期大学副学長
	荻野 博	放送大学宮城学習センター所長
	上坪 宏道	理化学研究所中央研究所加速器研究施設統括調整役
	北原 和夫	国際基督教大学教養学部理学科教授
	木村 捨雄	名城大学大学院総合学術研究科教授
	黒岩 常祥	立教大学理学部生命理学科教授
	小松 正幸	愛媛大学長
	紫田 徳思	高エネルギー加速器研究機構放射線科学センター教授
	武市 正人	東京大学大学院情報理工学系研究科研究科長
	西田 篤弘	総合研究大学院大学理事、宇宙科学研究所名誉教授
	野上 道男	日本大学文理学部地理学科教授、東京都立大学名誉教授
	星 元紀	慶應義塾大学理工学部生命情報学科教授、東京工業大学名誉教授
	町田 洋	東京都立大学名誉教授
	松本 忠夫	東京大学大学院総合文化研究科広域システム科学系教授
	村橋 俊一	岡山理科大学客員教授、大阪大学名誉教授
	柳川 堯	久留米大学バイオ統計センター所長、九州大学名誉教授
	山中 高光	大阪大学大学院理学研究科教授
	吉原 経太郎	(財)豊田理化学研究所フェロー、分子科学研究所名誉教授

報告書の要旨

1. 報告書の名称

先端的大型研究施設での全国共同利用のあり方について

2. 報告書の内容

1) 作成の背景

本報告書を作成する発端は、平成 15 年末に文部科学省から SPring-8 に対し、成果を公開する利用者にも利用料を負担させるべきとの意見が述べられたことにある。受益者負担、施設運営費の削減と競争的資金による充当、投資効率が主な理由である。この問題は一見すると SPring-8 に固有の小さな事象に見えるが、わが国の大型研究施設全体の運営に関わる問題であり、結果次第ではわが国の基礎的研究の将来を左右する。すでにその兆候がみられ、平成 16 年 8 月には、地球シミュレータや三次元振動台等の他の大型施設で、施設利用の一部に課金する制度がスタートすると新聞発表された。学術会議第 4 部会は大型施設と関係する学協会を多数擁しており、今後の先端的大型研究施設のあり方に重大な関心を持った。

2) 現状および問題点

日本学術会議の勧告で設立された全国共同利用研究所の運営方式が先端的大型研究施設 SPring-8 でも採用されている。そこでは、世界最先端の性能を持った大型施設を共同利用し研究者が優れた成果を挙げることで、わが国の研究基盤が強化されている。その利用は、航空・電子等技術審議会 20 号答申により成果を公開すれば使用が無料となっており、諸外国の類似施設でも原則無料である。一方で、多額の国費を使って進められる科学技術の研究では、常に国民の理解を得るためのアカンタビリティが求められている。この相反は、日本における今後の科学技術政策の方向を考える上で極めて重要であり、先端的研究施設に対する責任ある運営や利用について、明確な考え方を示す必要があると判断した。

3) 改善策、提言等の内容

大型研究施設を利用する目的は、少数の研究者やそのグループの興味に限定することなく、国家的事業として人類共通の未来を開くことにある。そのような大型研究施設の趣旨を生かすために、以下の四項目について提言をまとめた。

提言 1 : 多くの利用者を有する国の先端的大型研究施設においては、国が建設し施設が効率的に運営することに国が責任をもつ特別な仕組みを構築することが重要である。

提言 2 : 戦略型大型研究施設での共同利用の運用においても学術的視点を重視すべきであり、SPring-8 にあっては航電審 20 号答申を堅持すべきである。

提言 3 : 先端の戦略型大型研究施設での学術的研究においては、その利用料金を徴収しない制度の構築が重要である。企業が営利を求める利用は有料とする。大型競争的研究資金を受けた研究に優先権を認める場合には、その代償として課金してよい。

提言 4 : 基礎研究は国際協力によって成立するものであり、国際利用を積極的に推進すべきである。ただし、国際的利用と国内利用とは同等に扱い利用に二重基準を用いるべきではない。

先端的大型研究施設での全国共同利用のあり方について

目 次

1 . はじめに	1
2 . 基本的な考え方	2
2-1. 学術の成果と大型研究施設の建設・運営	
2-2. 共同利用の必要性	
2-3. なぜ SPring-8 で考えるのか	
2-4. 科学研究費補助金との関係	
2-5. 国際性の確保	
2-6. 国の財政悪化下での大型研究施設の効率的な 運営とは	
2-7. 施設使用料徴収の問題	
3 . 提言	6
4 . 終わりに	8
資料	9
(1) 関連する法律と答申 特定放射光施設の共用の促進に関する法律 航空・電子等技術審議会、諮問第 20 号答申	
(2) 主な戦略型大型研究施設について	
(3) SPring-8 の現状	
(4) 世界の第 3 世代大型放射光研究施設について	
(5) SPring-8 のビームラインの種類	

1. はじめに

卓越した科学技術研究開発は、研究の牽引力となる先導的大型研究施設の開発により生み出され飛躍的に発展する。そのため、このような先導的大型研究施設は国の責任で整備が進められ、全国共同利用施設として運営されてきた。わが国では、国立大学を中心に先導的大型研究施設を共同利用する長い伝統があり、国立大学附置共同利用研究所（又は国立大学共同利用研究機構）が課題採択と評価、旅費等のユーザー支援、施設使用料徴収の可否も含めてその運営に責任を持ち、透明性の確保と効率的運営を実施してきた。放射光施設もこのような先導的大型研究施設の一つである。

世界最大の放射光施設 SPring-8 は、「特定放射光施設の共用に関する法律（共用促進法、資料 1）により共用施設として規定され、日本国内に限らず世界中の利用者によって、最先端の科学的研究のために利用されている。その研究範囲は、放射光科学特有の分野に限らず、広く物質科学、地球科学、生命科学から素粒子物理の分野にまで及んでいる。この施設を共同利用することで多くの優れた成果が得られており、幅広い科学技術分野に多大な貢献を行っていることは世界中が認めるところである。さらに、将来のより高度な放射光施設実現の折りに花開くであろう X 線領域での干渉実験など、諸外国を一步リードする研究も数多く進展してきている。これらは、利用者と施設職員によるたゆまざる設備の改良とそれに基づく研究の成果であり、多くの成果が共同利用により実現していることの証となっている。このように、SPring-8 は、日本各地に散在する意欲的な研究者の研究基盤として、また強力な研究拠点として、研究の高度化・国際化の時代要請に応えるかけがえのない大型施設になっている。一方、この施設を利用する立場から見れば、日本独自の共同利用体制の恩恵にあずかることで、国内はもとよりアジアを中心とする諸外国でも非常に幅広い人材が育成され、世界的に見ても日本は放射光利用の先端科学を切り開いている国として認識されている。先導的大型研究施設は、わが国が国際的な存在感を高め諸外国の信頼を高めるうえで重要な役割を果たしている。

このような全国共同利用の研究形態は、日本学術会議の勧告に基づき、昭和 28 年に東京大学宇宙線研究所および京都大学基礎物理学研究所が設置されたことに始まる。その後、様々な分野の研究を進めるため、多くの大学に共同利用研究所や研究施設が設置されてきた。さらに、より規模の大きな共同利用研究を進めるために、学術型大型施設が全国共同利用機関に設置され現在に至っている。一方、戦略型大型施設である SPring-8 が全国共同利用の体制で運用できる基礎となったのは、共用促進法と旧科学技術庁の航空・電子等技術審議会 20 号答申によるものであった（資料 1）。この答申は、知的公共財として、成果公開を条件に施設を公開し、その利用経費を利用者に負担させないという国の基本方針に基づいている。これは、国家プロジェクトとしての大型施設建設と科学技術創造立国としての将来を見越した重要な選択であり、確かな方向に日本を導いたと評価されている。

ところが最近、「受益者負担」の観点から戦略型大型施設のユーザーに対する課金（利用者負担）の方針が文部科学省より打ち出され、SPring-8 については（財）高輝度光科学研究センター（JASRI）で検討が始まった。また、具体化の方法として競争的研究資金に財源を求める案も示唆された。このことは、SPring-8 のユーザーだけでなく、広く放射光コミュニティや他の先導的大型研究施設のユーザーにも大きな波紋を広げている。その理由は、課金が「受益者負担」を意味しており、共用促進法により共同利用施設に位置づけられた SPring-8 への課金であることから、近い将来、他の先導的大型研究施設にも利用者負担が

波及して、日本の科学技術研究開発の発展を大きく阻害する恐れが存在することである。また、基礎研究に従事している大学、国公立試験研究機関に属する多くのユーザーに対する受益者負担の意味が曖昧であり、利用者負担の財源あるいは補填方法も明らかでないので、このまま推移すれば、先導型大型研究施設の利用が制限されるようになるのではないかと危惧するからである。

日本学術会議第4部は、物理学研究連絡委員会及び結晶学研究連絡委員会を中心に審議を行い、SPring-8の利用者負担問題は単に特定の共同利用施設を運営する問題ではなく、わが国の先導的大型研究施設全体の運営に関わる問題であり、ひいては全国の大学共同利用研究所や全国共同利用機関法人の運営にまで波及する可能性が高く、わが国の基礎的研究の将来を左右する点で極めて重要かつ深刻であると判断し、ここに審議の結果を提言としてまとめた。

2. 基本的な考え方

2-1. 学術の成果と大型研究施設の建設・運営

まず、先端的大型研究基盤施設を国費で建設し運営する理由に立ち返って考える必要がある。科学技術基本法（基本法）は、「科学技術が我が国及び人類社会の将来の発展のための基盤であり、科学技術に係わる知識の集積が人類にとっての知的資産である」とした上で、「研究者及び技術者の創造性が十分に発揮されることを旨として、積極的に科学技術を振興する」と述べている（第二条）。とくに基礎研究については（第五条）「基礎研究が新しい現象の発見及び解明並びに独創的な新技術の創出」等をもたらすが、「その成果の見通しを当初から立てることが難しく、また、その成果が実用化に必ずしも結び付くものではない」ことに鑑みて、基礎研究の推進において「国及び地方公共団体が果たす役割の重要性に配慮する」よう指摘している。特に大学等に関わる施策の重要性を（第六条）「大学等における研究活動の活性化を図るよう努める」と述べている。基礎研究は公益的活動であり本来国の負担で推進されるべきものというのが基本法の精神である。

わが国の科学技術を振興する重要な施策の一つが、先端的大型研究基盤施設の建設とその効果的な運用である。したがって、先端的大型研究施設は、世界最先端の性能を有するとともに国内外の研究者が利用して優れた成果を挙げることを目標としており、国はそこまでの責任を有していると考えべきである。そのため、優れた研究に多くの機会を与える実験課題選定制度の確立と、その運営の透明性あるいはアカウンタビリティの確保が不可欠である。とくに実験課題の選定では、学術的・科学技術的な評価を最も重視し、研究予算の多寡などの条件で利用が制限されることがないようにしなければならない。世界の全ての大型加速器を含む主要な先端的研究基盤施設が、固有の課題選定制度をもち、ビームタイムを無料にしているのはこのためである。

2-2. 共同利用の必要性

共同利用という研究形態は、各大学や各種研究所に散在する意欲ある研究者の研究基盤として、基礎および応用研究を推進する強力な研究拠点を形成する方式であり、大きな成果を

挙げてきている。その役割は、研究拠点を通じての研究交流や人事交流を引き起こし、研究の高度化や国際化などの時代の要請に応えながら増大している。研究者の自由な発想に基づく先導的研究が新しい学術領域を拓き、次の科学技術に発展するシーズになることを考えれば、先端的大型施設の共同利用は極めて重要である。

共同利用として、運営費を施設がまとめる理由は次のとおりである。(1) 大部分の学術的な研究の経費は政府の資金であるから、施設利用に課金したところで、単に資金を移し変えているだけであり何の節約にもならない。むしろ、資金が余分に移動することで事務経費の増大を招く。(2) 現状では、有識者を中心にした課題選定委員会で実験課題が審査され、その科学的価値によってユーザーが選ばれている。それに資金提供ができるかどうかの基準を追加することは、科学的な価値判断による課題選定の方針を緩めることを意味し、結果的に公共の利益に反することになる。

多くの利用者を有する国の大型研究施設の活動を研究・支援の両面で評価し、更に強力なサポートを推し進めようとするときには、全国的・世界的な視野にたって、種々の研究施設を統括的に評価運営する仕組みが存在することが共同利用体制にとって望ましい。

2-3. なぜ SPring-8 で考えるのか

第2期科学技術基本計画には、「研究発展の牽引力となる大型研究施設等の先導的な設備は『共同利用』を前提として、重点的整備を進める」と記されている。現在の国の大型研究設備は、(1) 大学等の研究者の主体性によりボトムアップ的に整備され、研究者コミュニティのニーズで運営される学術型と(2) トップダウン的に整備され国の方針で運営される戦略型、とに便宜上分けられている。SPring-8 は後者に位置付けられているが、たとえ戦略型であっても、『共同利用』を前提とした効果的な活用が謳われているのは、特定の研究機関に設置されたものであっても、幅広い分野の研究者が利用できるような運営が理想とされるからである。

文部科学省、科学技術・学術審議会、技術・研究基盤部会知的基盤整備委員会では、わが国の戦略型とされる大型研究施設・設備(資料2)についての活用の現状と問題点を検討し、それらの活用に関する基本的な考え方を平成16年8月31日にまとめている(「先端大型研究施設・設備の活用促進について - 基本的考え方 - 」)。その中で、SPring-8 は、「施設保有機関自らが行う研究のための施設としてのみならず、国内外の幅広い研究者が多様な形態で利用する本格的な共用施設として位置付けがなされ、特定放射光施設の共用の促進に関する法律によって共用業務が適切かつ確実に行われることが担保されている施設である」と認識されている。

このように SPring-8 は、わが国の大型研究施設での『共同利用』のモデルケースであり、わが国の最大規模の全国共同利用研究が行われている実績から、SPring-8 での課金の問題は、広く日本全国の共同利用研究施設がかかえる問題の中に位置付けることが重要である(資料3)。

2-4. 科学研究費補助金との関係

総合科学技術会議では、「競争的研究資金制度の効率的運用の観点からその整理統合を図る」(平成15年4月21日、意見具申)で、必要があれば制度設計を見直し、既存の科学研

究費補助金等に対する競争的研究資金制度の拡張の可能性を示唆している。しかしながら、現状では、大型研究施設・設備の利用を主目的として新たな競争的研究資金制度を創設する必要は認識されていない。

このような状況下で現状の科学研究費補助金制度をみると、必ずしも大型研究施設の利用に適応していないことがわかる。例えば、SPring-8 での利用料を科学研究費補助金で賄おうとすると、実行期間が2年間程度の場合、基盤研究 (C) クラスの申請限度額の全部が施設利用料として必要になる。研究課題実施の実情を考えると、試料準備や予備実験に必要な実験費を含めた、少なくとも基盤研究 (B) クラスの申請にならざるを得ない。このような申請が課題数だけ存在することは、明らかに SPring-8 を利用しない研究者からみると、科学研究費補助金制度の不均衡と映るであろう。これは裏を返すと、放射光研究施設のために必要十分な科学研究費補助金を配分できないことを意味する。また、科学研究費補助金の申請では、通常、申請額から相当の減額がされるが、その減額と施設利用時間との関係は事前に明確に対応できる性格のものではない。

これまでに海外の一部の放射光研究施設で、施設利用としてビームタイム使用料の負担を求めたことがあった。英国の Rutherford Appleton 研究所の Daresbury 放射光施設と Oxford 中性子施設では、平成 9 年(1997)年から平成 15 年(2003 年)までチケット制を実施した。チケット制とは、国の省庁のもとにある研究協議会 (Research Council) に対し、施設利用希望者が研究資金の申請を行い、その申請の中に施設利用料金に相当するチケットを含め、必要に応じ手持ちのチケットで上記施設を利用するというものであった。この制度の実施で、(1) 科学研究費(チケット)とビームタイム配分との間に、施設経験の差や時間的なギャップが存在したため、利用施設を変更する、あるいは利用放棄をする利用者が現れ、(2) 研究成果の質の低下が目立ってきたため、平成 16 年(2004 年)の研究協議会の見直しにより再び無償制度に戻った。米国でもエネルギー省の下に委員会が設置され科学研究費の利用等が検討されたが、公益目的の放射光学術研究に課金する制度は国益にならないと結論した (Cooperative Stewardship: Managing the Nation's Multidisciplinary User Facilities for Research with Synchrotron Radiation, Neutrons, and High Magnetic Fields; National Academic Press, 1999)。ヨーロッパの主要国は、ESRF (European Synchrotron Radiation Facility) がうまく機能している主な理由として、科学研究費の形態を使わずに科学者にビームタイム料金を負担させていないことを挙げている。

2-5. 国際性の確保

世界には現在、第 3 世代の放射光研究施設が SPring-8 を入れて 3 つ存在する(資料 4)。課題選定に通れば、国内の研究者ばかりか国外の研究者にも自由に利用されている。例えば、日本の研究者が欧州 ESRF、米国 APS など同等の施設を利用する場合にも、その利用料は無料である。さらに実験をサポートする人員に恵まれているので、日本以上に実験しやすいと言われている。第 3 世代のみならず、この仕組みは現在稼働している典型的な第 2 世代の研究施設でも同様である。先に述べた SPring-8 の運営に関する航空・電子等技術審議会 20 号答申でも、欧米の代表的な研究施設との整合性を図ることが謳われている。

SPring-8 はその建設時期から諸外国、特にアジア諸国の研究者を受け入れてきた。また、

利用においても採択された実験課題のほぼ一割が外国からの提案であり、国内からの実験課題にも多くの外国人研究者が参加している。とくにアジア諸国にとって、その研究者が SPring-8 のような先導的大型研究施設で実験できる意義はきわめて大きい。

もし現状の利用制度が変われば、海外から放射光利用研究のために来訪し、SPring-8 で利用研究を行おうとする研究者に対する影響は大きい。日本への旅費の負担に加え利用料負担が始まれば、これらの研究者は、海外の同等の施設で研究を行うことを希望するであろう。このような研究者を失う可能性が高く、現状の支援システムではそれを食い止める手立てがないと思われる。このようなことで一度信頼を失うと、それを回復するのに膨大な努力と時間がかかることは容易に想像できる。また、台湾が SPring-8 に設置している台湾国立放射光研究センターの専用ビームラインについては、その維持も困難になると心配される(資料 5)。

先端的大型研究施設の利用のあり方を世界共通の問題と捉え、国内外の研究者が互いに刺激しあって研究を活性化する方策を目指すことが、わが国への評価を高め、国際的な信頼を深める重要な契機になると考えるべきである。したがって、SPring-8 等の大型研究施設で始まろうとしている利用料の導入は、日本がアジアの科学技術発展に寄与すべき重要な時代に、それとは明らかに逆行する施策であり、はなはだ時代錯誤と言わざるを得ない。

2-6. 国の財政悪化下での大型研究施設の効率的な運営とは

国の財政が悪化している現状では、今後の科学技術予算は、競争的研究資金以外には伸びが期待できない情勢である。このような行政改革と厳しい財政状況の下で、SPring-8 の運営経費を現在の水準に保つことには大きな困難が予想される。SPring-8 の共用開始後、施設者である日本原子力研究所(原研)・理化学研究所(理研)がほぼ均等に経費を負担して運転維持管理が行われてきた。ところが平成 14 年度には、特殊法人行政改革により原研・理研への予算が大幅に削減され、運転時間を 30%短縮する事態が生じた。このときには、SPring-8 が文部科学省主導のプロジェクト RR2002 の一環であるタンパク 3000 プロジェクトの中核施設になることで、予定した年間 5,400 時間の運転を確保することができた。その後、理研は平成 15 年 10 月より独立行政法人理化学研究所になり、運営費交付金で運営されている。一方、原研は平成 17 年度に新しい独立行政法人になり、その際に SPring-8 の運営から離れることが決まっている。また、平成 16 年度予算要求における財政当局との折衝の中で、SPring-8 ビームタイムの有料化については、平成 16 年度から直ちに導入は難しいが、可能な限り早急に進めることが適当との見解が提示されている。

以上のような厳しい状況下であっても、外部研究資金の導入だけでは施設を安定的に運転することはできない。外部研究資金が定常的に入る仕組みが必要である。しかしながら定常的な収入となれば、もはや競争的研究資金とは言えず、施設に資金を直接導入する方が途中経費の無い分だけ効率的である。高額な建設資金に比べ、競争的研究資金などから流用できる運営費は微々たるものであるから、共同利用を推し進めるべき施設として国が作った時の精神を尊重し、国が運営に対する評価を導入して運営費あるいは共同利用経費を負担する方がコスト・パフォーマンスの点で効果的である。

一般に、SPring-8 のような学術的大型研究施設では、将来の科学技術のシーズとなる多

様な研究が行われるので、その運営費を国が直接サポートする方が効果的運営につながる。

2-7. 施設使用料徴収の問題

SPring-8 の運転、維持管理と運営は原則として施設者（日本原子力研究所、理化学研究所）の責任であるが、外部研究者の利用に供する業務は、共用促進法により国から「放射光利用研究促進機構」に指定された（財）高輝度光科学研究センターが行っている。それぞれの研究グループが SPring-8 で成果を挙げるとともに、外部研究者が優れた成果を挙げるように運営されなければならない。課金問題は、この業務に関わる経費負担のあり方の問題である。第一義的には、施設者ならびに共同利用業務の実施者は、内部努力を行い、財政上の圧迫を最小限に抑えなければならない。

施設利用料金に充当できる競争的資金が充分出回っていると判断される機会が多いようであるが、その競争的資金が支給される時の評価基準と大型研究施設を使用する場合の科学技術的評価との間には、大きなミスマッチが存在する。施設使用料に当てられる競争的資金の配分が SPring-8 のような大型研究施設とは別の組織で決められることは、その施設を利用する研究の科学的価値を別組織で決めることに繋がり、結果として、これは当該大型研究施設の運営に対する責任の所在を不明確にする。この場合、責任の所在は個々の利用者にとどまり、利用者に研究成果を挙げることを促進する有効な手立てを施設側が持てなくなる恐れがある。

一方、利用者についてみれば、競争的資金を獲得する必要性から、ある程度の成果が予想できる研究を志向させ、結果のみえない挑戦的な研究からは遠ざかることになり、前述の英国チケット制の例にあるように、研究の質の低下を招くことは明白である。また、利用経験がない研究者に対しては、初期投資の必要性から、施設を利用するハードルが高くなることは容易に認識できる。

3. 提言

わが国の先端的研究基盤施設の共同利用はどうあるべきかという観点に重点をおいて、以下の提言をまとめた。

提言 1： 多くの利用者を有する国の先端的大型研究施設においては、国が建設し施設が効率的に運営することに国が責任をもつ特別な仕組みを構築することが重要である。

巨額の資金と多くの研究者集団により実施される先端的大型研究施設の研究においては、研究者のアイデアを汲み上げつつ、第三者的立場で評価することが有効かつ適切である。したがって、研究機関とその利用者の双方を一体として研究成果と運営を評価し、効果的・効率的な研究活動を推進するシステムが必要である。そのためには、必要な予算、人材を統括的に整備すると共に、国内外の動向を捉えながら共同利用を強力に推進するシステムの構築が不可欠である。

そのシステムでは、財務・研究を統一的にみる研究者と政策担当者で構成される組織の充実から、実際のユーザー支援体制までを対象とし、共同利用全体を幅広く統括的に取り扱う

のが重要である。当然ながら、施設建設にのみ目を向けるのではなく、建設後に如何に成果を上げていくまでを確実に視野に入れた、ハードからソフトまでが総合的にマッチングしたシステムの開発が望まれている。一方で、先端的大型研究施設の有効利用の観点から、個々のユーザーの研究を支援するに当り、科学研究費補助金に準ずる新しい補助金制度を構築するようなことも重要である。

提言 2： 戦略型大型研究施設での共同利用の運用においても学術的視点を重視すべきであり、SPring-8 にあっては航電審 20 号答申を堅持すべきである。

戦略型大型研究施設であっても、そのかなりの部分で基礎研究を行い、次世代の戦略的課題を生み出す機能が重要である。また、施設の革新的な利用技術は自由な発想に基づく基礎研究から生み出されることが多い。そのためには全国共同利用の形態を用い、全国の幅広い研究者に対し開かれた施設となるべきで、学術的な成果を論文の形で発表することを主目的にしたアカデミックユースについては、今までどおり、学術的あるいは科学技術的な意義を基にして課題を採択する制度は堅持すべきである。因みに SPring-8 の利用に関しては、その 80% 以上の研究が学術的な成果を目指す基礎研究である。

提言 3： 先端的战略型大型研究施設での学術的研究においては、その利用料金を徴収しない制度の構築が重要である。企業が営利を求める利用は有料とする。大型競争的研究資金を受けた研究に優先権を認める場合には課金してよい。

世界的に広く行われている大型加速器など先端的大型研究施設の利用を無料とする制度は、それが基礎研究に不可欠の研究装置であり、基礎研究は、個人の自由な発想に基づいて新しい発見や独創的な新技術の創出をめざす活動であって、得られる果実は人類の知的財産への寄与という無形の荣誉であるとの認識によっている。したがって、無料か否かを判断するのに、成果の形式的な公表ではなく、科学技術基本法にいうように、基礎研究振興の立場からなすべきであろう。文部科学省の「科学技術関係経費事項別分析」における基礎研究の定義は、「特別な応用、用途を直接に考慮することなく、仮説や理論を形成するため又は現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究」である。

SPring-8 での現在の制度では「成果非専有」の場合に限ってビームを無料としており、その担保として、研究者は、行った研究内容を正式な論文を通して公表することとされている。したがって、SPring-8 にあっては、ビームタイムを無料とする制度を堅持すべきである。

SPring-8 に見られる産業界の利用は、放射光施設の大きな特徴であり、これまでに様々な産業利用推進策が講じられてきた。ところが企業内研究者による研究は、殆どの場合、広い意味での新製品の開発や生産技術の創出・改造など企業の業績を上げる活動の一環である。知的所有権を確保した上で、優れた学術的成果として論文に纏められるケースも含め、企業が営利を求める場合、相応の対価（ビーム使用料）を求めることは、受益者負担を求める国の方針から当然であろう。その場合に重要なことは、企業のニーズに合った課題採択 / 実施及び利用支援を行うような制度を構築することである。なお、アメリカではオークリッジに

建設中の Spallation Neutron Source (SNS,核破砕中性子源)において、データの完全公開を条件にして産業界の利用も無料にする案が検討されている。

産業界がこのような先端的基盤研究施設を駆使して、新しい産業技術の開拓や新製品の開発を行うことは必要である。国が特定の企業の開発研究を重要施策として支援する場合や、新産業開発や新技術開発を進めるために企業の放射光利用の必要性を認めた場合には、「トライアルユース」や「研究組合」のようにプロジェクトとして国が経費を投入し、その中に施設利用の経費を盛り込むことが妥当である。この場合には、一定の枠内で優先的なビームタイム使用を認め、施設者側で行う課題審査は技術的あるいは安全性の観点に限るなどの措置が必要であろう。

戦略的先端研究施設では、国が推進する特別プロジェクトあるいは大型競争的研究資金を得た研究で先端的の研究基盤施設を利用する場合、一定の枠内で優先的にビームタイムを認め、その代わりにビームタイム優先配分の対価として課金することは、戦略型先端的大型研究施設には必要な措置と考えてよい。このようなカテゴリーの研究には国が進める特別なプロジェクトがあり、既にタンパク 3000 プロジェクトのように、運転経費の負担と引き換えにビームタイムの優先使用を認めた例もある。なお、この制度を運用するための必須の条件は、先端的の研究基盤施設の使用料を、例えば競争的研究資金で要求できるシステムの整備である。競争的資金は、国家プロジェクトとして早急に成果を出す領域に重点的に配分されている。このような資金を獲得できるのは、時流にのった研究分野である。一方で、将来の時流を創りうる萌芽的な研究に対しては、競争的資金がほとんど配分されていないのが現状であり、このような背景をも考慮して利用体系を構築すべきであろう。

提言 4： 基礎研究は国際協力によって成立するものであり、国際利用を積極的に推進すべきである。ただし、国際的利用と国内利用とは同等に扱い利用に二重基準を用いるべきではない。

先端的大型研究施設が国際協力を行う意義は、学術的研究の推進上有効であるばかりでなく、わが国が国際社会の中で尊敬と注目を集める上で、最も有効な方策の一つであるからである。世界最高性能の大型研究施設に世界から多くの人が集まり、人類の知的財産として未来の社会を支える多くの成果を生み出すことが、国の尊厳を生む基盤である。特にアジア地区のセンター的役割を果たすことはわが国の責務であり、積極的にアジア地区の研究者に開放して、それぞれの国が持つ問題の解決や次世代人材の養成に貢献することが、ひいてはわが国の文化的地位を高めてアジア諸国との信頼関係構築することになる。アジアでは現在中型、小型の放射光施設を建設している国が多いので、SPring-8 がアジアを中心にした国際共同利用施設を設置して、名実ともにアジアのセンターとなることは、わが国の戦略型先端大型研究施設として果たすべき役割であろう。

先端的大型研究施設を国際的に開放する場合、利用は原則無料であり、国によって利用に制約が加えられることがないことが世界的な慣習になっている。また、先端的の研究基盤施設の国際的な開放は、国際協力を重視するわが国の責務であり、これこそが国益に十分かなう科学技術政策というべきものであろう。

4. 終わりに

SPring-8 の利用者負担問題は単に特定の共同利用施設を運営する問題ではなく、わが国の先導的大型研究施設全体の運営に関わる問題であり、結果によってはわが国の基礎的研究の将来を左右する重要な問題になる。

多額の国費を使って進められる科学技術の研究では、常に国民の理解を得るためのアカンタビリティが求められている。SPring-8 の課金問題は、財政当局が主張する受益者負担のルールを先端的研究基盤施設にも適用する動きの一端と捉えることができる。確かに、直接利益に結びつく研究に使用料を課金するのは合理的であり、このような利用体系は既に実施されている。一方、成果を論文で公開することを目標とする研究について言えば、大型施設での研究は必ずしも利用者個人の利益になるのではなく、広く人類の利益になると捉えるべき性格のものである。何故なら、全く未知の分野への研究や予想もされない成果が、将来の科学技術の本流になることは歴史が教えているからである。放射光研究についても大学関係者のボランティア的な研究から出発しており、それが今日では重要な研究分野を形成するに至っている。

多額の国費を投入して行う学術型先導的大型研究施設あるいは戦略型先端研究施設では、優れた成果を挙げて初めてその目的を達成することになる。さらに戦略型施設では、研究成果を社会へ還元する研究開発も求められている。本来の目的を達成するためには、各施設がその使命を効率的に果たす内在的な力を保持すべきであるが、その成果と運営を評価して運営経費を国が負担する仕組みが必要である。

戦略型先導的大型研究施設の建設は、国際社会におけるわが国の競争力を高めることも目的である。しかし既に述べたように、わが国が国際的な尊敬と信頼を勝ち得るための最も有効な方策になるという機能を持つ。この機能を十分発揮することが、わが国の科学技術の進む道である。

現在わが国には、SPring-8 以外にも地球シミュレータ（世界最速スーパーコンピュータ）やE - ディフェンス（大型三次元振動台）など複数の施設が稼働している。更に建設中の施設では大強度陽子加速器施設（J=PARC）RI ビームファクトリー（RIBF）が近く完成する予定である。これらの施設が最も有効に運営され最大限の成果を挙げる制度の構築が求められている。それは、これらの大型の施設については、世界の科学者とくにアジアの科学者に広く開放し、世界の科学の推進に日本が積極的に貢献すること、これを通して、更には次の世代の科学者の育成に貢献することになるであろう。

資料

(1) 関連する法律と答申

特定放射光施設の共用の促進に関する法律（法律第 78 号、平成 6 年 6 月 29 日）

（目的）

第一条 この法律は科学技術に関する試験研究を行うものによる特定放射光施設の共用を促進するための措置を講ずることにより、科学技術に関する試験研究の基盤の強化を図り、あわせて、科学技術に関する試験研究に係る国際交流の進展を図り、もって科学技術の振興に寄与することを目的とする。

航空・電子等技術審議会、諮問第 20 号答申：

SPring-8 は、旧科学技術庁の下で、日本原子力研究所（原研）と理化学研究所（理研）の共同プロジェクトとして建設され、平成 9 年 10 月に施設の供用が開始された。建設整備は昭和 62 年度に着手され、平成 3 年から施設の建設がスタートした。昭和 62 年の航空・電子等技術審議会において、施設の規模等の要因から共同利用施設として広範な利用者に活用されるよう整備することが指摘されている。その結果、平成 6 年 10 月に施行された「特定放射光施設の共用の促進に関する法律（共用促進法）」によって産学官の利用者に対して等しく開放される共用施設に指定された。また、共用促進法と同時に適用された「内閣総理大臣の基本方針」と、その後出された「航空電子等技術審議会 20 号答申（航電審 20 号答申）」によって、運営の基本方針が定められている。

航電審 20 号答申の概要（項目と一部抜粋）は以下のとおりである。

標題：大型放射光施設（SPring-8）の効果的な利用・運営のあり方について。

概要： 1. SPring-8 の利用及び運営に関する基本的な考え方

(1) SPring-8 の利用に関する基本的な考え方

利用者本位の体制の確立

国内の産学官の研究者はもとより、海外の研究者にも広く開かれた施設として最大限活用されるよう配慮するものとし、利用者本位の考え方を原則とした体制を整備することが必要である。（略）

利用拡大のための措置

利用者のニーズ等を踏まえつつ、共用ビームラインの改良、更新、増設等を計画的に推進するとともに、SPring-8 の加速器等の高度化を図ることが重要である。（略）

他の放射光共究施設との協力（略）

(2) SPring-8 の運営に関する基本的な考え方

管理・運営組織のあり方（略）

管理・運営組織の共究開発に係る活動と能力（略）

- 中核的共究拠点を目指した運営（略）
- (3) 一元的に管理及び運営を担う組織（略）
- (4) 国として配慮すべき事項（略）
- 2. 放射光利用研究促進機構の業務のあり方（略）
- 3. 研究成果の取扱い及び利用経費負担のあり方
 - (1) 研究成果の取扱い（略）
 - (2) 利用経費負担のあり方
 - 利用経費の供討にあたっての留意事項
 - ア．利用者本位の考え方をとり、積極的に共用の促進を図ること
 - イ．積極的に成果の公開を促進すること
 - ウ．欧米の代表的な放射光施設との整合性が図られていること
 - 利用経費設題の考え方
 - SPring-8 の利用経費の負担に関しては、利用者の所属機関が内外又は産官学であるかをとわず、同一の基準が適用されるべきであり、欧米と同様に、利用者が成果を専有せず公開するような利用研究については利用者からビーム使用料を徴収しないことが適当である。利用者が成果を専有するような利用研究については、ビーム使用料を徴収すべきである。
- 試行期間における利用経費（略）
- 4. 放射光利用研究及び産業利用の促進方策（略）
- 5. リサーチコンプレックス形成のための方策
 - (1) 周辺研究機関等との連携・協力・交流（略）
 - (2) 他の放射光利用研究機関及び利用研究者との連携（略）
 - (3) 地方公共団体等の協力を得た周辺環境整備（略）
- 6. 国際交流・国際協力の推進
 - (1) 諸外国の研究者による利用の促進（略）
 - (2) 欧米の大型放射光施設等との協力（略）
 - (3) アジア太平洋地域の大型放射光研究センターとしての役割（略）

以上。

(2) 主な戦略型大型研究施設について（建設費 100 億円以上。文部科学省資料より）:

施設	保有機関	稼動開始年	建設費 (億円)	年間運営費 (億円)
SPring-8 (大型放射光施設)	原研・理研	平成 9 年	1,319	98
地球シミュレータ	海洋研究開発機構	平成 14 年	428	54

E-ディフェンス	防災科学技術研究所	平成 17 年 (予定)	460	27 (予定)
HIMAC	放射線医学総合 研究所	平成 6 年	326	9
TIARA (イオン照射 研究施設)	日本原子力研究所	平成 6 年	118	5
13 m スペース チャンバー	宇宙航空研究開発 機構	平成元年	114	3

(3) SPring-8 の現状 :

SPring-8 の施設者である理研は播磨研究所を、原研は関西研究所放射光科学研究センターを設置して、それぞれ独自の戦略的研究を実施している。また、共用促進法で SPring-8 は共同研究という形で国内外の研究者に開放されている。この共用促進法に基づいて、財団法人高輝度光科学研究センター (JASRI) が「放射光利用研究促進機構」に指定されている。JASRI は国の交付金を受けて SPring-8 の供用業務と支援業務を行うとともに、SPring-8 の運転、維持、管理を原研、理研の委託業務として実施している。

共用開始後、SPring-8 は航電審 20 号答申等に従って、大学共同利用機関等に準じた方式で運営されてきている。現在、わが国では最大規模の全国共同利用が行われている。平成 15 年を例にとると、1 年間に延べ 9,810 名を超える利用者が、44 本のビームラインを用いて 1,498 件の課題について実験を行った。そのうち共同利用実験として採択された実験課題は 1,180 件であり、残り 318 件は専用施設で行われた実験である。

SPring-8 は、生命科学や物質科学のほか原子核・素粒子研究や地球科学、考古学など広い分野の基礎的研究に使われるだけでなく、産業基盤技術の開発にも幅広く利用されている。同年に行われた共同利用実験 1,180 件のうち、62.5% の実験課題は国公立大学の研究者の提案、22.5% は国公立研究機関の研究者の提案、9.8% と 5.2% がそれぞれ民間企業と海外からのチームによる提案である。なお、民間企業は 3 本の専用ビームラインによる研究も進めていて、実数は 152 課題となり、全体 (1,498 課題) の 10% を超えている。平成 15 年における共同利用実験課題の平均採択率はほぼ 70% である。最新の平成 16 年後期の場合、「成果非専有」の場合に限ると平均採択率は 54% 程度となっている。SPring-8 での実験は、グループで 24 時間 (徹夜) 体制を組むため、余分に利用申請し採択された場合には過重となる。このため、採択率の評価では科学研究費補助金制度とは異なった基準で考える必要がある。

(4) 世界の第3世代大型放射光研究施設について：

施設	保有機関（場所）	稼動開始年	蓄積リング	
			加速電圧	周長
ESRF (European Synchrotron Radiation Facility)	ヨーロッパ連合 (グルノーブル、仏)	平成 6 年 (1994)	6 GeV	844 m
APS (Advanced Photon Source)	米国エネルギー省 (アルゴンヌ、米)	平成 8 年 (1996)	7 GeV	1,104 m
SPring-8 (大型放射光施設)	原研・理研 (播磨科学公園都市)	平成 9 年 (1997)	8 GeV	1,436 m

(5) SPring-8 のビームラインの種類（平成 16 年 12 月）：

共用ビームライン	25 本
原研ビームライン	4 本
理研ビームライン	7 本
専用ビームライン（専用施設）	10 本

専用ビームラインとは、特定の研究機関や企業等が自己資金で建設し専有的に使用するビームラインで、以下が平成 16 年 12 月現在で稼動中である。

1. 大阪大学蛋白質研究所、生体超分子ビームライン
2. 大阪大学核物理研究センター、レーザー電子光ビームライン
3. 物質・材料研究機構、高エネルギー帯域ビームライン
4. 台湾 NSRRC、NSRRC BMビームライン
5. 台湾 NSRRC、NSRRC IDビームライン
6. 兵庫県、兵庫県IDビームライン
7. 兵庫県、兵庫県BMビームライン
8. 産業用専用BL共同体、産業界BMビームライン
9. 産業用専用BL共同体、産業界IDビームライン
10. 蛋白質構造解析コンソーシアム、創薬産業ビームライン