

9. 共同利用・共同研究体制

9-1 個人研究から協働研究

IMS は、大学共同利用機関としての重要なミッションとして、創設以来、全国の大学からの多数の研究者と協力して様々な共同研究を進めている。大型施設のUVSOR放射光施設(年間220件申請、500-700名で延べ5,000名・日の来所)や、物性測定・化学分析・分光計測に関する汎用測定装置を機器センター(年間125件申請、約400名利用)が維持し、全国の大学研究者を中心に広く利用されている。機器センターが2022年度より主導する「マテリアル先端リサーチインフラ」事業では、UVSORの一部実験設備を利用した磁性探査研究が実施されており、計算機センターのデータ支援事業が開始されている。本計画の新センターによる光科学計測を主軸とする分析・計測支援に加え、各センターが所有する汎用実験設備と新たにライフサイエンス用の先端設備群を集約することにより、ユーザーが計画する研究の幅が大きく広がり、付帯的な実験として周辺設備による事前実験あるいは補完実験を自在に実施することで類を見ない研究環境が実現し、効果的な成果取得が期待できる。

新設する放射光源は周長83m小型サイズで消費電力効果に優れる(BL数14基からスタート)。実施できる実験課題数はBL数に比例するため、現状と同等規模と想定している。一方で、これまでの国内支援中心の運営から、海外ユーザーを巻き込んだ競争率の厳しい支援環境を想定しているため、研究の質は向上するものと期待する。運用開始4年後には安定稼働を目指し、国際標準である24時間連続運転を実施する。その場合の利用件数や利用人数は2割程度の増加、利用時間は6割程度の増加が見込める。長い歴史において未だ光を自在に活用できていない化学・バイオ分野ユーザーへの利用障壁を排除し、新鮮で斬新な視点による計測を開拓することが、光の新奇活用への最大の課題であり、高度な研究技術と充実した支援環境のパッケージが不可欠である。光源制御と分光計測を専門家とする研究者と技術者集団による計測支援はもちろんのこと、URAをはじめとした支援員の数的強化による抜本的な体制改善が必須であり、相談窓口から計測・解析支援までを一元化した協力研究環境として、新たに極限光オートノミー探究センターを構築する。包括的分析支援そのものが分野横断型研究を促進させ、施設や設備の共同利用、多彩な研究者の共同研究を通じ、大学共同利用機関としての役割を果たす。

個人研究から協調的な研究活動(協働作業)の時代を意識し、光源技術の集約とオープンミックスラボ(OML)による組織規模の拡大により支援体制を刷新する。

9-2 産学連携

本計画の連携機関である東京農工大では、「JST 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)」事業を2018年度から6年間推進してきた。「光融合科学から創生する「命をつなぐ早期診断・予防技術」研究イニシアティブ」と題されたこの事業は、生命科学分野と獣医学分野の研究領域を5つのキーテクノロジーとして設定し、そのキーテクノロジーのひとつに光イメージング計測「コヒーレントラマン顕微鏡」を組み込んでいる。本事業は、それぞれのキーテクノロジーにより、既存の産業分野で企業との共同研究を行うことで、あらたなオープンイノベーションの骨格となるスタートアップ支援への道筋を構築することにある。また、既存の産業分野で共同研究を進めるのと並行して、新たな学術的挑戦として、物理学のカテゴリーの中でも異分野との親和性が極めて高い光科学により、これら生命科学分野と獣医学分野を基盤的かつ横断的に融合させる目的がある。領域横断的な融合分野を総合しシステム化することで、産業構造に大きな変革をもたらすと期待され、事業終了にあたり既にいくつか成功事例があげられている。今後はさらに、光計測を国際標準化して世界に展開することで、新たな市場を創出することを目指している。

こうした大学と民間企業の産学共同研究のスキームは、階層性を異にすれば本計画にも拡張できると考えられる。例えば、OPERAプロジェクトでカラーコンテンツであるコヒーレントラマン顕微鏡がスタートアップとして利用されるが、その先に持続的な実験手法の開拓を同時並行することが望ましい。この時にアーリーSEEDSとしてゼロからイチを生み出す研究所の担う役割は大きい。種の創出から多彩な分野拡張、そして社会実装に至る共同研究の厚みをもった階層性が構築できる。最終的な出口へ向けた効果的イノベーション創出の社会循環に繋がる仕組みと言える。

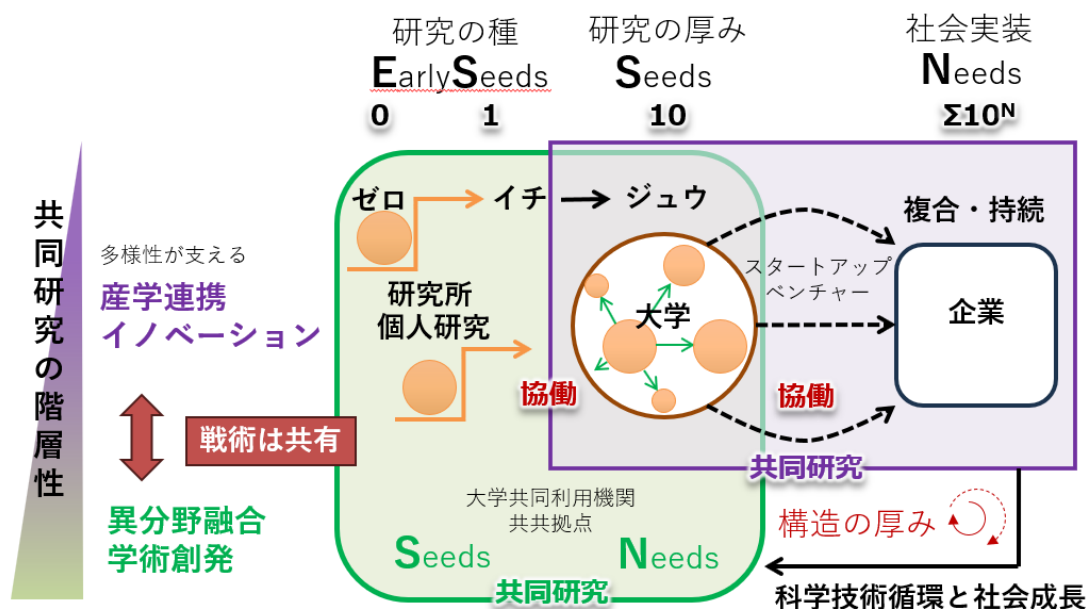


図 9-1: 研究シーズとニーズは共同利用・共同研究の階層性において分類することで同様のスキームを展開することができる。さらに階層横断的な仕組みの構築によって、イノベーション効果を高める組織づくりも可能である

民間利用の多くの事例は、学術利用とは全く異なる時間軸あるいは支援内容が求められる。例えば、放射光施設利用に関して AichiSR は極めて高い民間利用率(7 割程度)を誇り、その運営方法は欧米からも参考にされているという。大型施設にも関わらず、専門コーディネータによる親身な申請サポートのみならず、申請機会や審査スケジュールが迅速性と利便性に視点がおかれたデザインである。そのサービス対価としての利用料設定である。一方の、学術研究においては限られた共有資産の有効活用の上位概念があり、競争的資金の審査と同様に適切な科学目標と実現性に対するの序列付けが必要で、上記の申請システムは全く馴染まない。また民間利用では費用対効果としての成果取得が重要な指標で、さらに実験の再現性が大事な要素となるため、オペレータによる一方通行的な計測が主な施設側の作業である。本計画で目指す共同利用・共同研究の支援体制とは必ずしも合致せず、施設毎の業務分担が効果的で、我々は産業ドリブンの学術を分担する。民間利用においても先端的な学術要素の高い実験も行われており、こうしたケースでは学術系との差別化は不要となってくる。民間のハイレベル実験に向けたひとつの解決法が NanoTerasu におけるコアリションシステム、あるいは大企業自らが BL そのものを運営実施するケースであるが、中部地区の地域性を鑑みると、AichiSR と我々の綿密な連携が有効であろう。例えば、AichiSR で実施しきれない高度計測実験は本センターの共同研究型の研究支援システムで担うことができる。互いのユーザーと技術動向の情報交換を密に行い、それぞれの洗練システムを有効活用することで、幅広い民間需要への最適化が実現する。こうした 10 施設の役割分担とその存在意義は、日本放射光学会において議論され、その他の各サポートレターにも記述されているとおりである。次期計画で高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所(以下、物構研)PF 施設が目指す放射光設備を利用したマルチビーム実験は、短波長 X 線帯では唯一の方法となる。PF 施設は歴史的にも加速器研究者集団の強みであり、次期計画である放射光マルチビーム実験施設 Photon Factory Hybrid Light Source (PF-HLS)は世界的に光科学の学術を牽引していくであろう。また技術革新による大型施設の省エネ化は重要な研究課題である。こうした基礎技術や学術の発展を我が国の共通資産とすべく、マスタープランをもとに学術三機関で連携して次世代の技術開発を進めている。