

特色ある共同利用・共同研究拠点 期末評価結果

大学名	明治大学	研究分野	数物系化学, 数学, 数学基礎 ・応用数学
拠点名	現象数理学研究拠点		
学長名	土屋 恵一郎		
拠点代表者	俣野 博		

1. 拠点の概要 ※期末評価報告書より転記

[拠点の目的]

不確定な揺らぎの中でダイナミックに変化をしながら発展していく複雑システムは社会現象の様々な場面で現れ、このような社会現象を解明するための観測技術、観察技術、情報処理能力は我々の予想を遥かに超えて進みつつある。このような状況の中で喫緊の課題は、蓄積された膨大な情報データの中から「何が本質であり、何がそうでないか」を探ることによって、複雑システムを理解、解明することであり、それに対する貢献が数理科学に求められている。しかしながら、2006年文部科学省科学技術政策研究所の報告書「忘れられた科学 - 数学」にもあるように、我が国では数理科学の社会への貢献が諸外国に較べて圧倒的に遅れている。一方、2008年JST研究開発戦略センターより、「複雑性」に起因する現代社会の難問が提示され、それに対する数理モデリングとそのシミュレーション、解析という数理科学からのアプローチは可能かが一つの論点になった。

以上のような状況を踏まえて、2008年、本学は先端数理科学インスティテュート(MIMS)を拠点として、社会、自然、生命現象の解明と数学の橋渡しである数理モデリングをミッションとする現象数理学を推進するために、グローバルCOEプログラム「現象数理学の形成と発展」に申請し、採択された。5年間の活動の後、2013年度からはその継承及び更なる展開を押し進めるために、中野キャンパスにおいて「現象数理学研究拠点」を設置した。今回の拠点申請は、これまで推進してきた拠点づくりの実績を生かして、社会における様々な複雑現象を現象数理学の観点から解明するための全国共同利用・共同研究拠点を構築することを目標としている。特に、大規模ネットワークとしての社会・経済・金融そして交通システム、感染症などの流行伝搬、ビッグデータとセキュリティ処理、都市、町の形成等に関与する自己組織化現象など文理融合型の研究を数理モデリングの視点から押し進め、そのための共同研究と研究集会の場を提供して当該分野の研究の発展に資すること、そして同時に、国際レベルの拠点としての活動を継続・発展させることにより、広く社会からの要請に応えることを目的とする。

[拠点における成果及び目的の達成状況]

拠点の認定を受けた直後の3年間はスタートアップ支援を受け、その後の3年間は学内支援のみで拠点を運営した。まず学内において、共同利用・共同研究拠点「現象数理学研究拠点」の運営委員会内規、共同研究集会応募・運営要領を制定した。これに基づいて、文理両分野の学外者を多数含む拠点運営委員会を構成し、共同研究集会の申請を毎年公募し、審査・採択したうえで、共同研究集会の開催を、旅費・宿泊費の支援、会場・広報支援の両面から援助して実施した。最初の公募は研究集会型のみであったが、途中から共同研究型を加えた。採択に当たっては、文理融合的特徴を持ったものを優先し、比較動物学、生物集団行動、社会システムの破壊現象、視覚心理学、社会に現れる複雑現象、折り紙アート、感性工学、スマートグリッドなどの分野に関連する研究集会も開くことができた。

スタートアップ支援経費を利用して、大規模共有メモリー型ワークステーションを導入し、全国に関連分野研究者が利用できる共同利用計算環境を提供し運営した。これは、アカウントを発行された全国に関連分野研究者がインターネット経由でどこからでも利用できるもので、ビッグデータの統計解析、視覚の数理・心理融合モデルのシミュレーションなどをはじめとする文理融合の共同研究にも使われた。

拠点到所属する研究者が中心となって、生物と数理の融合研究、人とデジタル製造と数理の融合

研究、折り紙式プリンターと数理の融合研究、錯覚と数理の融合研究、社会と代数構造の数理の融合研究、計測技術と数理の融合研究などの融合研究プロジェクトおよびその周辺分野の研究を推進し、文理融合に重点を置いた現象数理学研究の深化と、分野の拡大を推進した。

拠点の国際的活動としては、海外の関連研究拠点との研究交流協定の締結などによって、人事交流・研究交流を深めた。また毎年、現象数理学の中の特定のテーマを決めて国際会議も開催した。これまでのテーマは、クラウドダイナミクス、自己組織化、折り紙工学、データ科学、生命階層における時空間パターンなどであった。これらの活動により、「現象数理学」研究を中心とする本拠点の存在と研究活動を国内外へ広く周知できた。

関連研究者コミュニティである日本数学会、日本応用数理学会では、年会などの機会に本拠点の紹介と共同研究集会の応募方法などの説明会を行った。特に、数学・数理科学分野では、同様のサービスを行っている関連拠点が他に3つ（京都大学数理解析研究所、九州大学マス・フォア・インダストリ研究所、統計数理研究所）あり、その違いが分かりにくいという声もあったため、説明会を4拠点合同で行った。また、4拠点が、互いに拠点運営、イベント共催などで協力する体制も整えた。そこでは、4拠点合同で市民講演会を定期開催することを決め、数学・数理科学に興味をもつ一般市民を対象として毎年実施している。さらに、数学・数理科学の博士学位を取得した者のその後のキャリアパス開拓の一環として、日本数学会が行っている異分野・異業種研究交流会を、平成28年度、29年度、30年度は本拠点で引き受けて実施した。

スタートアップ支援経費では、共同研究集会のための旅費・宿泊費援助に加え、共同利用計算機の導入・整備、および特任講師1名・ポスドク毎年若干名・事務補佐員2名の雇用を行った。特に共同利用計算機は、本経費で雇用した特任講師が窓口を担当して全国の関連研究者に門戸を開いて共同利用サービスを行っている。また、ポスドクは現象数理学の研究に携わり、拠点の研究活動を高めるとともに、この分野の若手養成の実績ともなっている。事務補佐員は主に共同研究資料室の整備・管理と利用窓口を務め、共同利用の環境整備に貢献している。

2. 評価結果

(評価区分)

S：拠点としての活動が活発に行われており、関連コミュニティへの貢献も多大であると判断される。

(評価コメント)

当該拠点は、現象数理学について、文理融合型の研究を数理モデリングの視点から推し進めるため、共同研究や研究集会の場を提供し、当該分野の研究の発展に資するとともに、広く社会の要請に応えることを目的として、拠点としての活動は活発に行われており、関連コミュニティの発展に大きく貢献している。

特に、当該拠点が実施する共同研究集会の実施件数や施設を利用した研究者数は、中間評価までの3年間に比べて増加しているほか、数学・数理科学分野で同様の活動を行っている共同利用・共同研究拠点や大学共同利用機関と役割を分担しつつ連携を図っており、合同で各拠点等の役割に関する説明会を実施するとともに、拠点運営、イベント、人材育成などで協力する体制を整えるなど拠点活動を着実に実施している。

今後も、関連する共同利用・共同研究拠点等と連携しつつ、拠点活動の一層の充実に取り組むことが期待される。