

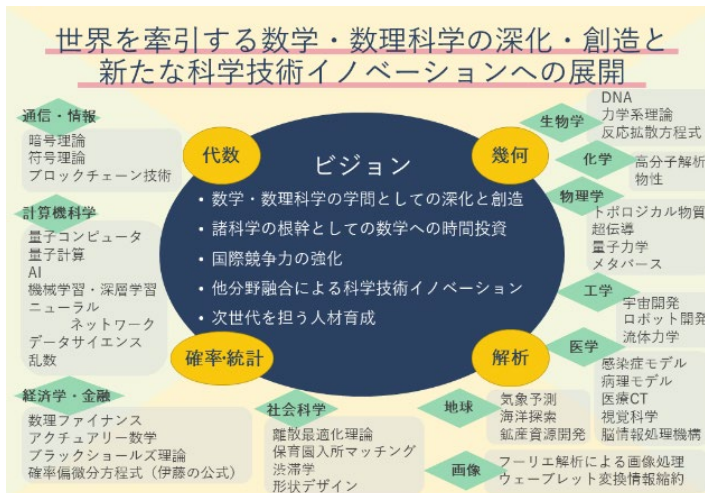
世界を牽引する数学・数理科学の深化・創造と新たな科学技術イノベーションへの展開

① ビジョンの概要

世界を牽引する数学・数理科学の学問としての深化と創造を推進し、国際競争力を強化する。数学・数理科学の研究に邁進できる環境を整え、全国の各大学に分散する研究者の裾野の広がり維持し活力を保つ体制を構築する。また高度な数学の成果を、他分野との融合により新たな科学技術イノベーションや社会の発展につなげる。さらに全国の高等教育のみならず初等・中等教育において数学の魅力を送達し将来を担う人材を育成する。

② ビジョンの内容

数学・数理科学は長い歴史と豊かな広がりをもつ学問であり、人類が会うさまざまな課題を数学的概念として定式化し解析を行い、その成果は多様な分野で活用され社会の発展に大きく貢献してきた。大規模数値計算、確率・統計、数理モデリング、グラフ理論に加え、最近では量子コンピュータ、公開鍵暗号、トポロジカル物質などで最新の数学研究の成果の実装による社会への貢献が目ざされている。これらを踏まえ、高度な数学・数理科学の研究成果を科学技術イノベーションへ展開する。競争力のある産業の育成・維持や、安全・安心な社会の実現のため、数学・数理科学内の連携体制を強化するとともに、諸科学・産業との連携体制も引き続き維持・発展させていく。



数学・数理科学は、過去・現在・未来にわたり、文系・理系を問わないすべての学問分野・科学技術・文化・産業・政策などの基盤であり、我が国は、数学・数理科学の教育を推進し国力を高めてきた。先端研究の高いレベルの維持と発展とともに、すべての国民に数学・数理科学のリテラシー教育の普及と数学・数理科学的楽しさを伝えること、さまざまな学問分野・科学技術・企業・自治体・政府を支える人々に数学・数理科学的基盤を与える数学教育を充実させることが必要である。このため数学・数理科学の教育・研究を担う若手研究者の育成、大学院教育の充実が必要である。抽象性・普遍性・厳密性という数学を掌る思考形態は、物事を深く考え、本質的なものは何かを考えることによって養われるものであり、一朝一夕に身に付くものではなく、そのためには時間的な投資も必要となる。

③ 学術研究構想の名称

世界を牽引する数学・数理科学の深化・創造と新たな科学技術イノベーションへの展開

④ 学術研究構想の概要

数学・数理科学は、未来の産業創造と社会変革のための共通基盤を支える横断的な科学技術として位置づけられてきた。今後、社会におけるデジタル化やデータ活用が益々進む中、統計科学を含む数学・数理科学の果たすべき役割は多様であり、その重要度は益々増している。このような流れの中で、我が国の数学・数理科学研究をさらに高いレベルに引き上げ、また新たな問題解決に資する数学分野の創造を進めるとともに、諸科学や産業界との連携により科学技術イノベーションへ展開する仕組みを構築する。この構想では、全国に分散する研究者の裾野の広がり維持し活力を保ち若手を育成する「数学・数理科学公募プロジェクト研究」の整備、数学・数理科学の世界トップクラスの国際研究拠点である京都大学数理解析研究所の「訪問滞在型研究」を拡充する。

⑤ 学術的な意義

数学・数理科学は長い歴史と豊かな広がりをもつ学問であり、人類の会うさまざまな課題を数学的概念として定式化し解析する。その成果の汎用性は高く、自然界の法則の理解だけではなく、生命現象、新機能素材、環境問題、エネルギー、食料・水問題などの学際的研究や社会的問題解決のための研究で応用されており、人類社会の発展に大きく貢献してきた。これまでともすれば散逸的であった「知」を統合するため、広域汎用性機能を本質とする数学・数理科学の深化と展開（諸分野・産業との連携）の拠点となる研究基盤

が必要である。本計画により、数学・数理科学にもとづく分野を横断・統合する手段を確立することで、従来の発想を覆すような異分野の融合と、それによるイノベーションの惹起プロセスを加速できる。同時に、その手段を習得した新しいタイプの研究者の育成により、学術分野の新陳代謝が連続的に起こり、結果として学術全体の活性化が期待できる。複雑でダイナミックな現象から本質を見抜く抽象的思考を柔軟に行い、その結果をまた現実世界に投影できる研究者の育成は、アカデミアに身を置く人間の恒久的な使命である。

優れた研究者は、全国の数学教室あるいは数理科学関連の教室に所属している。「数学・数理科学公募プロジェクト研究」により、全国に分散する大学・研究所と協力し、一定期間研究に専念できる機会を作り、それぞれの場所で研究推進の活力を与える。研究の推進が、良い教育には良い研究が必要であるという教学一致の理念により、全国の高等教育の人材を育成し、中長期的にはその人材が延いては初等・中等教育において将来を担う人材を育成することにつながる。「訪問滞在型研究施設」により、世界的に第一線の研究者と寝食を共にする環境下で、若手研究者、特に国内の若手研究者の育成が進められる。また、日本で行われる研究が世界に向けて発信され国際的な地位を確立することで、有力な研究者が集まる好循環が期待される。

⑥ 国内外の研究動向と当該構想の位置付け

米国・欧州諸国・カナダではここ数十年間に訪問滞在型研究所が次々と設立されてきた。中国・韓国・インドでも数学・数理科学を国力の基盤として強力に推進してきている。一方、日本では2017年に「数学アドバンストプラットフォーム」が実施されるなど、数学・数理科学と諸科学・産業との協働による研究推進の気運がようやく高まっているが、個々の取り組みは見えにくく、諸科学・産業界のニーズに応えるような組織的活動には至っていない。

⑦ 社会的価値

製造業においてかつては国際的に優位であった日本製品のシェアが年々減少していく中、産学が団結して我が国の国際競争力を取り戻すため、数学・数理科学が中心となって諸科学・産業との協働によるイノベーションを継続的・組織的に推進する基盤を構築することは喫緊の課題である。更に近年はディープラーニングの登場でAIが一気に進化してビッグデータの利用活用が容易になり、社会変革のスピードが猛烈に加速している。米国のGAF A、Big Techに象徴される企業の人材が我が国では育成されていないという指摘がある。これらの人材の基礎基盤は数学・数理科学にあり、その上にエンジニアとしての技術が要求される。知的価値のみならず、経済的、産業的にも価値のある人材育成に貢献することには大きな社会的意義がある。

⑧ 実施計画等について

実施計画 ダイバーシティ推進および女性研究者支援の促進・改善に努め下記を計画する。

2023年度：訪問滞在型の場所としてリフォームして有効活用できる既存の建物を選定する。

プロジェクト研究の詳細を定め、実施計画を立てる。

2024-2026年度：長期訪問滞在型の具体的な運営体制と規則を検討する委員会を立ち上げる。

チュートリアル・サマースクールなど数理科学人材育成を行う。

2027-2028年度：重点テーマの研究プロジェクトを実施するとともにテーマの見直しを行う。

2029-2032年度：研究プロジェクトの中で成果がでているものを集中的に研究できる体制を構成する。

長期訪問滞在型の研究テーマを国際公募によって募集し、国際ネットワークのハブ形成を目指す。

実施機関 東大数理をはじめとする全国の大学・研究機関、数学・数理科学5研究拠点（京大RIMS、統数研、大阪公大OCAMI、明治大学MIMS、九大IMI）、日本応用数理学会、統計関連学会連合、北海道大学MSC、東北大学mathCCS、大阪大学MMDSと連携をとり実施する。とりわけ京都大学数理解析研究所では、国際共同利用・共同研究拠点として行なっている「訪問滞在型研究」をより拡充する。大阪公立大学数学研究所が「数学・数理科学公募プロジェクト研究」の主たる受け入れ機関を担う。

所用経費 総経費69億86百万円

内訳：(1) 初期費用：7億円（訪問滞在型施設）(2) 所要経費：62億8百万円

数学・数理科学公募プロジェクト研究：年間203,100千円/訪問滞在型研究施設：年間50,000千円/京都大学

数理解析研究所：年間262,900千円/大阪公立大学数学研究所：年間112,600千円

⑨ 連絡先 清水 扇丈（一般社団法人 日本数学会）