

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、全国の各大学に分布する研究者の裾野の広がりを持続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伝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、人類が会う様々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注目されている。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、文理を問わず全ての学問分野・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、全ての国民に数学・数理科学のリテラシー教育の普及と数学・数理科学の楽しさを伝えること、様々な学問分野・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。

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、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、全国に分布する研究者の裾野の広がりを持続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の国際研究拠点である京都大学数理解析研究所の国際共同研究事業「訪問滞在型研究」の拡充、大阪公立大学数学研究所の国際共同研究事業の拡充を提案する。

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、広域汎用性機能の本質とする数学・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、

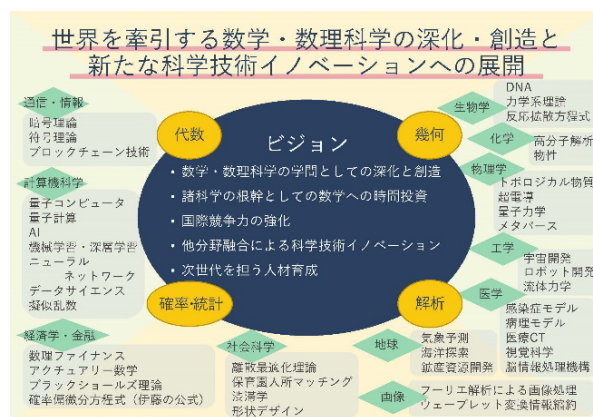


図1 世界を牽引する数学・数理科学の深化・創造と新たな科学技術イノベーションへの展開

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。全国の数学教室あるいは数理科学関連の教室に優れた研究者が多く所属している。「数学・数理科学公募プロジェクト研究」により、全国に分布する大学・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。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、研究の推進が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、更に有力な研究者が集まるという好循環が生まれる。

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・インドでは数学・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、日本では平成 29 年には「数学アドバンスプラットフォーム」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。一方、米国の GAFA、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＞

2026 年度：訪問滞在型の場所としての既存の建物の選定、プロジェクト研究の実施計画、数学・数理科学将来構想委員会（仮称）を設置

2027-2028 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の立ち上げ、訪問滞在型の研究プログラムの実施、運営のあり方の基本方針を検討するための委員会立ち上げ、報告書のとりまとめ、次期中長期研戦略の検討

2029-2030 年度：重点テーマの研究プロジェクトの実施、テーマの見直し

2031-2032 年度：重点テーマの研究プロジェクトの中で成果があったものを集中的に研究できる体制の構築、長期訪問滞在型の研究プログラムのテーマを国際公募によって募集

2033 年度-2035 年度：実施状況の精査

＜実施機関＞

全国に分布する大学・研究所、数学・数理科学 5 研究拠点：京都大学数理解析研究所、統計数理研究所、大阪公立大学数学研究所、明治大学先端数理科学インスティテュート、九州大学マス・フォア・インダストリ研究所、日本応用数理学会、統計関連学会連合、北海道大学電子科学研究所附属社会創造数学研究センター、東北大学数理科学連携研究センター、大阪大学数理・データ科学教育研究センターと連携を図り実施する。

＜経費＞ 72 億 86 百万円（内訳）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、初期費用 1,000,000 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

石毛 和弘（一般社団法人日本数学会）