

## 要 旨

日本学術会議は、2023年9月に、今後20～30年先を見据えた学術振興の複数の「グランドビジョン」と、その実現の観点から必要となる「学術の中長期研究戦略」から成る「未来の学術振興構想（2023年版）」を新たに策定し、提言として発出した。この提言は、184に及ぶ「学術の中長期研究戦略」の提案を、分類・グルーピングして策定した19の「グランドビジョン」から成り、「グランドビジョン」を推進することによって得られる自然や人間における真理や事実に関する知と、その追究と応用によって実現される成果が、地球や人類社会にもたらす貢献は極めて大きい、としている。また、この提言は、我が国の多様な学術振興の指針となるとともに、学術政策、さらに関係省庁、大学を始めとする研究教育機関等における具体的施策や予算措置に活かされることを期待しているものである。

材料工学が、物質を対象とする他の諸科学と最も異なる固有な点は、「材料化」という目的行為である。「材料化」とは、様々な物質を構造体の構成要素までに高次化することであり、それを実現するのが材料プロセスであるが、材料工学では、新物質探索の方向性を内包しつつ、材料をデザインし、与えられた条件下で材料プロセスや材料システムを実現する。また、材料に関わる機能やアプローチの多様性や、材料工学があらゆる工学領域の基盤の一部を構成している点も、その固有の特性と言える。過去30年を振り返ると、数多くの画期的な基礎研究の成果が報告されてきており、科学技術の進歩を基盤として大きな社会変革、Quality of Life (QOL) の向上、経済の変換などが期待されてきた。一部ではその兆しが見えつつあるものの、それに対して世界情勢の変革はより大きな速度で進み、結果として我が国の技術発展がかすみがちとなっている。次の30年間を考えると、この状況をいかに打破し、我が国独特の経済文化の確立と世界的な協調を図れるかが課題となる。その際に、明確に科学技術に基盤を置いた確固たる展望が必要となる。世界の技術水準では、デジタル技術及びAI (Artificial Intelligence) 技術の向上と発展がさらに飛躍的に進むことが予測され、これを支える情報技術、画像技術あるいはヒトと結びつける技術の発展と社会実装が求められる。そのためには、これまで、従来型分野分類に基づく基礎科学に重点を置いてきた、我が国の材料科学分野（材料工学のみならず材料に関する科学も含める）の研究体制をもっと柔軟な形に見直し、現代社会が求める課題解決に目標を定めて、従来の枠内に安住せず様々な学術分野と連携し、必要なものを取り込んでハイブリッド化することにも積極的に取り組むことが必要である。つまり、基盤研究がガラパゴス化することなく、世界全体、社会全体に波及する方向に進むような科学技術計画が求められる。

この観点から「未来の学術振興構想（2023年版）」を俯瞰すると、「材料工学」に関係する課題が、幾つかのグランドビジョンに跨がって分類されており、今後20～30年先を見据えた材料工学全体の学術振興に必要な課題を把握することが困難である。グランドビジョンに記載されている課題を、材料工学の分類に当てはめると、大きく、材料デザイン革新理論と技術、材料プロセス理論と技術、材料解析理論と技術、材料社会実装のための理

論と技術、持続可能社会・環境に分類され、これらの融合によって、新材料や新機能の構築が可能になる。そこで、これまでのロードマップのローリング（社会状況の変化に機敏に対応して見直す）に係る報告「材料工学ロードマップのローリング 社会インフラ、グリーン・エネルギー分野」及び「材料工学ロードマップのローリング<デバイス、医療・バイオ材料分野>」に加えて、第三部でまとめた「夢ロードマップ」の「材料工学1～4」及び「夢ロードマップ2014」の「材料工学分野Part1、Part2」を参照しつつ、30年後の材料工学を支える基盤学術として必要な課題に関して、「未来の学術振興構想（2023年版）」のグランドビジョンに挙げられた課題から、材料工学に関係するものを抽出し、「材料デザイン革新理論と技術」、「材料プロセス理論と技術」、「材料解析理論と技術」、「材料社会実装理論と技術」、「持続可能社会・環境」の各グループに分類し直し、各課題の研究を深化させ、統合するための方策、必要性、意義についてまとめた内容を「報告」として発出した。