

2021年5月8日

公益社団法人 日本工学アカデミー

ポストコロナ時代に向けた科学技術・イノベーションの在り方

— 提言のポイント —

感染症の危機を明日への飛躍に転換

- 今日我々は、パラダイムの転換期にあり、人類の歴史から教訓を学び、過去の経験を生かしながら様々な価値を再構成するとともに、これまでの常識を超えるような新たなアプローチに挑戦することが求められている。
- 地球規模の危機を明日への飛躍に転換するためには、国境を超えた連帯と未知への挑戦に対する意欲が欠かせない。今日の経験を将来世代に貴重な教訓として継承しながら、学習し進化する経済社会システムとして発展させていくことが切望される。
- このような危機に直面して、日本工学アカデミーは、様々な機関との連携を図りながら、シンクタンクとしての機能を強化し、社会への提言活動を活性化していくこととする。

データ駆動型社会への移行

- 未曾有の惨事の中にあって適切な意思決定を迅速に行うためには、正しい情報をタイムリーに収集し、市民一人一人が自ら考え行動できるよう、広く情報共有することが必要である。様々な条件を考慮に入れ、今後の展開を的確に予測し、来るべき事態への備えを強化することができるよう、データ駆動型社会への移行を目指す必要がある。
- 都道府県・市区町村・保健所管轄区域ごとに収集されたデータを国全体として整合性のとれた形で集約し、個人情報保護に配慮しつつ、幅広い活用が促進されるよう、オープンデータの推進が求められる。
- 数値シミュレーションにより、ウイルスの拡散や放出を可視化するとともに、感染状況の将来の推移を予測し、感染拡大防止のための判断材料として役立つ。

てることが重要である。さらに、ビッグデータの活用により、感染状況や医療提供体制に関する情報を見える化するとともに、人手に頼っていた行動履歴や接触歴の調査などの効率化が必要である。

- オンラインツールを取り入れたデータ駆動型教育を実現するためには、教育ビッグデータに関する法整備、IT 基盤の整備、初等中等教育における定量的な効果測定の実施等が必要となる。また、様々な大学の講義を聴講し幅広い知識を身に付けることを可能にするためには、単位互換制度が重要になる。

異分野融合による感染症研究体制の抜本的強化

- 未知のウイルスの特性や感染の機序の解明には、多岐にわたる分野の知見を総動員することが不可欠である。分野横断的な知を結集した「総合知」を研ぎ澄まし、感染症の基礎的な理解に向けた新たな研究手法の開発、将来の感染症対策に貢献し得る中長期的な視点からの基礎・基盤的研究の推進、世界最高水準の研究基盤の高度化及び提供・利用の拡充といった多くの課題に取り組む必要がある。
- 米国の生物医学先端研究開発局（BARDA）のように、平時には長期的視野からの感染症基礎研究の支援、緊急時には戦略的なリーダーシップにより診断、予防、治療の研究支援ができる機構の整備が望まれる。
- 迅速かつ効果的な感染症の制圧を目指して、産学官連携によるコンソーシアムを設立し、学際的なアプローチにより、アカデミアと企業との緊密かつ効率的な連携を可能とする異分野融合の研究プラットフォームの整備を急ぐ必要がある。

検査・診断から予防・治療に至る医療体制の拡充と高度化

- 医療機関の患者受け入れ能力が逼迫した状況にある中で、医療体制に関し、特に重症者に対する医療の確保のための具体的施策を緊急に実施するとともに、長期的にパンデミックにも対応できる持続可能な医療体制の再構築が求められる。
- 新興・再興感染症に対する迅速な対応を可能にするためには、平時から感染症対策としての検査・診断・予防・治療体制の拡充と高度化が必要である。感染

拡大抑止と社会活動の両立を図る上で検査の効果的な活用方法の確立に向けて、疫学と臨床医学の協働が必要である。

- 医療現場における検査の運用に当たって検査精度・信頼性の向上を図るため、採取指導、教育・訓練等の充実、検査の精度保証の構築により、偽陽性結果を回避するとともに、検査手法の国際標準化を通じた検査機関に対する第三者認定の付与、あるいは複数の検体を混ぜてPCR検査を行う「プール方式」の導入を通じて、大規模な検査の効率的な実施を可能にしていくことが重要である。
- 医療機関の受け入れ態勢を充実し、宿泊療養施設を確保しつつ、無症状感染者を広く発見するためには、クラスター理論の枠組みを超え、PCR検査対象者を大幅に拡大し、感染拡大防止を強力に推進する。その際、検査装置・機器の自動化や取扱いの容易化を含め、検査システムの共同利用の推進、検査体制の円滑化、さらに検査データの一元管理による感染対策への活用等に一層取り組む必要がある。
- 多種類の変異ウイルスが各地に広がりつつあることから、入国者の空港での検疫など水際対策を徹底しつつ、市中感染を的確に把握するため、ウイルスの全ゲノムの解析体制の拡充や、変異ウイルスを迅速に検出する手法の開発に取り組む必要がある。
- 今回、諸外国に比べるとワクチンの認可・接種に時間を要した経験を踏まえ、ワクチン・治療薬の特例承認の在り方について、有効性と安全性、そして倫理的側面から再考し、社会全体で認識を共有する必要がある。
- 今後のワクチン開発研究においては、ヒトの多様な免疫反応を多次元・高解像度で解析してワクチンを設計する、病原体の「アキレス腱」を見つけ、それを射る「矢」となる免疫応答を見いだすなど、迅速かつ正確に免疫を誘導できる新次元のワクチンデザインの開発が重要となる。

感染症に対する危機管理体制の抜本的強化

- 世界保健機関（WHO）の外部評価報告書（2018）を始めとして、これまで国内外の機関により出されてきた日本の感染症対応に関する提言の実施状況について、早急に総点検を行い、レジリエントな社会への移行を目指して、国全体

として危機管理体制の抜本的強化を図る必要がある。

- 感染症に関する情報の収集・解析については、積極的な情報の活用を促進することが極めて重要であり、特に緊急時においては、情報を即時に開示することのメリットが優先されることについて、社会的コンセンサスを形成し、ルールとして明文化していく必要がある。
- 自治体ごとに個人情報保護の具体的な手順や方式が異なっていることが国・都道府県・市区町村の枠を超えた情報の共有・活用における大きな阻害要因となっている。感染症対策については、個人情報保護法等の規定の例外措置として位置づけ、デジタル庁を中心に、統一的なルールの策定と整合性のとれた情報システムの構築を早急に実行に移す必要がある。
- 自治体における感染症の担当者のスキルアップを図るとともに、十分な人員を確保することが必要であり、一過性に終わらせないためには、キャリアパスを構築することも不可欠である。
- 医療資機材（PPE）の物流を効率化し、データ入力の手軽減、請求漏れの防止等を図るため、医薬品・医療機器と同様に、統一的なバーコードを付してナショナルデータベースとして集約し、電子カルテと連携させて、危機に備えた医療ロジスティクスの再構築を図るべきである。

政策対話とリスクコミュニケーション

- 政治と科学の間に信頼関係を構築するためには、政治家・政策決定者と科学者の間で、明日をより良い方向に導くための前提を共有し、対話を積み重ねていくなど、政策共創能力を高めていく息の長い交流活動が不可欠である。
- 緊急事態における私権の制限を国民が受け入れるためには、政策決定者には、可能な限り科学的な根拠を明示し、真摯に国民に向き合い情報を提供することが求められる。また、政府から独立した立場で助言を行う専門家組織を構築することで、より広い視点から政策形成に資する意見・評価を得ることが可能となる。
- 大多数の国民に行動変容を呼びかけるには、エビデンスに基づく論理（ロゴス）による説明を重視しながら、感情に訴える情熱（パトス）も必要になる。その

ため、専門家が一般に向けて分かりやすく話すだけでなく、国民からの要望に応えるという双方向的なコミュニケーションの中で共通認識を見いだすことが重要である。

グローバル・コモンズの創出を目指した国際連携

- 感染症に関する様々な国際連携のネットワークにおいて、日本が科学技術外交の実を挙げていくためには、研究者個人の能力に頼るだけではなく、日本の科学コミュニティが分野を超えて一丸となって組織力を発揮することが重要である。
- パンデミックにより国・地域間の格差が拡大し、更なる貧困へと負のスパイラルに陥ることを防ぐ観点から、経済力の脆弱な国・地域の更にマイノリティと呼ばれる集団にまで、廉価で簡便なワクチンの分配を広く展開・普及していくため、GAVI（ワクチンと予防接種のための世界同盟）が立ち上げた COVAX ファシリティ等を通じて国際貢献を果たしていくことが必要である。
- 今後、若手を始めとする学際的な研究者集団による組織的な英知の結集により、新型コロナウイルス感染症への対応能力の強化、強靱かつ包摂的な保健システムの構築、検査の精度保証等に関する国際標準化、感染症に強い環境整備等を通じて、ユニバーサル・ヘルス・カバレッジの達成に向けて更なる協力を推進する必要がある。