

## 4 | 最近の動向と課題

これまでの章では科学技術基本法成立後に、10 領域ごとの政策、制度、事業がどのような変遷をたどってきたかを、時間軸に沿って俯瞰してきた。

ここではその中からごく最近の動きに注目して、重要と考えられる課題を挙げる。

### 4.1 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響

2020 年初頭から全世界で流行した**新型コロナウイルス感染症（COVID-19）**は今だ収まりが見られず、終息は2021 年後半以降になるといわれている。

科学技術においても COVID-19 の影響はいたるところに現れているが、これまでの状況を俯瞰の領域ごとに整理してみることにする。

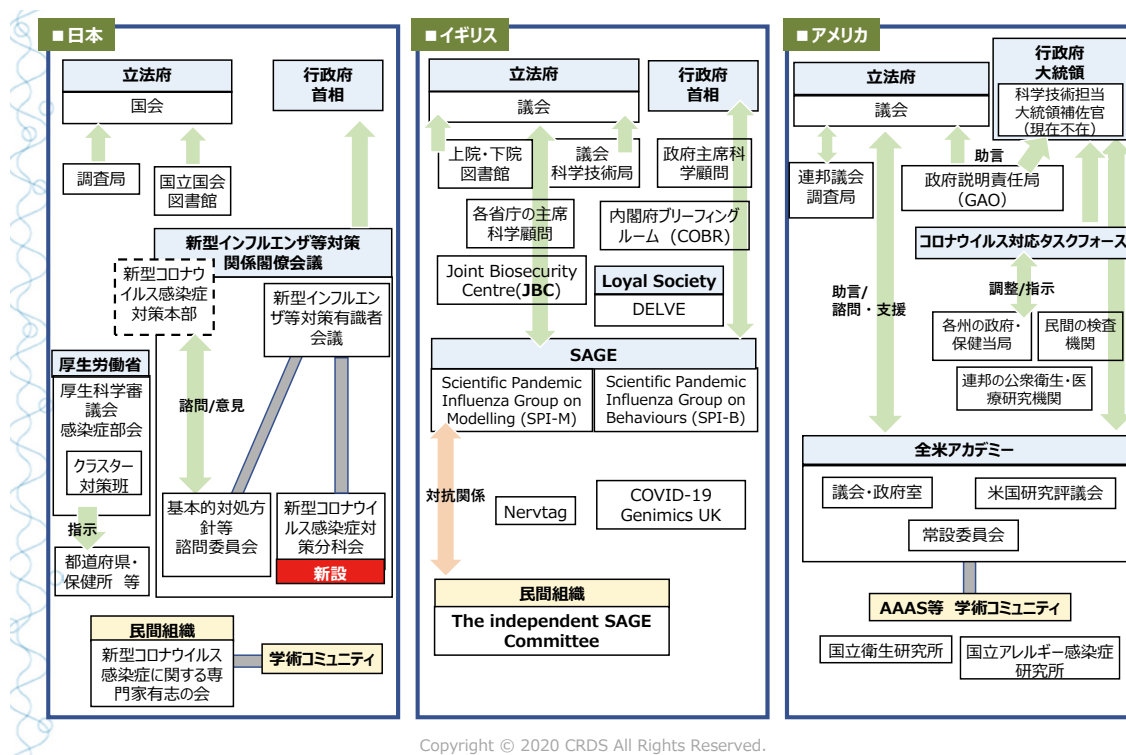
#### ■基本政策面での影響 ～科学的助言のあり方議論～

日本では、「新型コロナウイルス感染症対策本部」の下に置かれた対策専門家会議から、主として医療専門家のさまざまな提言を出してきたが、科学的な意見（リスク評価）と政治判断（リスク管理）の境界が論議を呼んだ<sup>1</sup>。緊急事態解除後の7月に対策専門家会議は廃止され、新たに新型インフルエンザ等対策有識者会議下に公式の諮問機関として「新型コロナウイルス感染症対策分科会」が新設された。旧専門家会議に関わった専門家自身が半年近くの活動を振り返って、意見を述べている<sup>2</sup>。

そこで見えるのは、リスク評価とリスク管理の関係の難しさであり、それは常に議論を続けなければならない課題である<sup>3</sup>。

従来、科学的助言の体制が日本より進んでいると思われてきた諸外国でも、COVID-19 対策ではうまく助言機能が働かなかったと見られる<sup>4</sup>。たとえば、英国では SAGE（政府緊急時科学諮問グループ）の下部組織 SPI-M（疫学チーム）と SPI-B（行動科学チーム）の間に、ソーシャルディスタンスに関する見解が異なっていたため、迅速な意思決定が図れなかった。米国では科学的助言を無視し、根拠が曖昧な発言をトップが繰り返し行い、助言が活かされなかったと言われる。OECD<sup>5</sup>ではパンデミック下での科学的助言の行為規範<sup>6</sup>を発表（2020 年 5 月）しており、どこまでが科学で答えられ、どこからが答えられないかを明確にすること

- 1 たとえば、日経新聞「コロナ専門家会議の迷走、独立性なくあいまいな組織」（2020 年 5 月 15 日）、日経新聞「政治と専門家、コロナで見た「正しさ」の溝」（2020 年 5 月 31 日）、毎日新聞「提言次々のコロナ専門家会議 なぜ「廃止」表明、何が問題だったのか」（2020 年 6 月 30 日）
- 2 次なる波に備えた専門家助言組織のあり方について（記者会見発表）（2020 年 6 月 24 日）  
（コロナ専門家有志の会） <https://note.stopcovid19.jp/n/nc45d46870c25>  
（本文） <https://drive.google.com/file/d/14epORUCVUV2pDTapuWHwD2Ce5PYoOc5T/view>  
（ともに2020 年 12 月 14 日閲覧）
- 3 有本建男、佐藤靖、松尾敬子：「科学的助言」（東京大学出版会、2016 年）第 1 章。
- 4 以下、次の文献に拠る。加納、小山田「科学的助言の原則と実践のはざま -COVID-19 対応に見る諸課題-」、研究・イノベーション学会第 35 回年次学術大会 2A23、2020 年 11 月 1 日
- 5 Organisation for Economic Co-operation and Development. 経済協力開発機構
- 6 OECD "Providing science advice to policy makers during COVID-19" <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/providing-science-advice-to-policy-makers-during-covid-19-4eec08c5/>（2020 年 12 月 21 日閲覧）



Copyright © 2020 CRDS All Rights Reserved.

3

図4-1 COVID-19対応を中心とした日・英・米の科学的助言体制

が求められる。今後は、それに加えて科学的事実、社会的期待、懸念等の価値を総合的に見て、意思決定の根拠を示すことも必要となろう。

#### ■人材育成面での影響 ～教育・研究環境の閉鎖～

COVID-19の流行は、教育活動に大きな影響を及ぼしており、小中高校や大学等が休校となり、授業の遅れ等が問題となった。

大学での授業に関しては、9月時点で約8割の大学で対面と遠隔授業の併用をおこなっている<sup>7</sup>。大学数で7月時点と比較すると、すべて対面授業16%→19%、完全遠隔授業24%→0%、併用する大学60%→80%と、遠隔授業のみの大学はなくなったものの、すべて対面授業の大学はそれほど増えていない。遠隔授業には対面授業にないメリット（受講場所を問わない）があることが広く認知され、その運用も一通り経験したことを踏まえて、今後も積極的な利用が推進されていくものと考えられる。ただし自然科学の実験のように体験型の授業をどのように実施するかは課題として残る。

研究活動においても支障が出ており、NISTEPの調査<sup>8</sup>（5月）によると、博士課程在籍者学生の3割以上が、博士号取得が遅れる、または遅れる可能性があるかと回答している。さらにその中の6割以上が、研究環境が使えなくなり、研究の支障が出ている／出る可能性があるかと回答している。このような遅れは経済的な困窮にもつながる。

経済的理由により生活が苦しくなった学生に対する対策として、文科省は2020年5月に「学生の“学びの

7 文科省「大学等における後期授業の実施方針の調査について」（2020年9月15日） [https://www.mext.go.jp/content/20200915\\_mxt\\_kouhou01-000004520\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200915_mxt_kouhou01-000004520_1.pdf)（2020年12月1日閲覧）

8 「新型コロナウイルス流行の研究活動への影響等に関する調査」 <https://www.nistep.go.jp/archives/45780>

支援”緊急パッケージ」を開始した<sup>9</sup>。12月にはさらに来年度の就職ができずに在学を続ける学生への支援策を追加した<sup>10</sup>。

小中高校の休校は3月から始まり、卒業式、終業式、始業式等の行事をはさみながら、5月末まで続いた。もともと遠隔授業等の環境整備が遅れていたため、この休校や短縮授業の期間は、多くの学校では紙資料で生徒に自宅学習をおこなわせていた。この状態を一気に改善するために、第一次補正予算において「**GIGAスクール構想の加速による学びの保障**<sup>11</sup>」(2,292億円)が確保された。これによって、順次、各校にオンライン授業のハードウェア環境が整備される予定である。GIGAスクールの実現によって、学校授業も質的な大きな変化が生じるだろう。動画やアニメーション等視覚的にわかりやすい教材を使うことによって、科学への興味や理解も増すことが期待される。また病気等、さまざまな理由で通学が困難な生徒もオンラインで1対1授業が可能となる。科学技術を支える若い世代への教育効果は大きい。

#### ■地域振興面での影響 ～東京の転出増加～

2020年には、COVID-19対策の観点から、リモートワーク推進による移住の促進等を含む「**まち・ひと・しごと創生基本方針2020**」が示されている<sup>12</sup>。従来、大都市の強みであった人の集中が、COVID-19下では弱点となった上、リモートワークの普及が地方分散を後押しする形となっている。東京都の23区内においても2020年5月以降、転出数が転入数を上回り、人口減少が続いている<sup>13</sup>。COVID-19流行が終息した後も、このような都市部からの転出増の傾向は続くものと予想されている。

#### ■知的財産面での影響 ～オープン化の加速～

COVID-19に対応するため、治療や対策に利用できそうな既存の発明の特許権や著作権を一時的に開放する動きがある。特許庁、NEDOはじめ国内の大手企業100社以上が賛同している「**知的財産に関する新型コロナウイルス感染症対策支援宣言**<sup>14</sup>」は、92万件を越える特許をある期間、無償開放するものである。

論文の面では、査読前の**プレプリント**を公開し、世界で共有する動きが急拡大している。プレプリントには論文誌に公開される前の最も新しい情報が含まれており、早期のCOVID-19対策のためには有益である。正式の査読を受けていないので、論文の正確性は保証されないことが注意点であるが、オープンサイエンスにおける、最も早い情報提供手段として、今後も利用され続けられると思われる。

#### ■研究資金制度面への影響

COVID-19の影響による対策を行うため、2020年度第1次補正、第2次補正合わせ、57兆3,826億円の補正予算が組まれたが、そのうち、科学技術関係予算としては、第1次で4,424億円、第2次で3,302億円、

9 「学生の“学びの支援”緊急パッケージ」(2020年5月29日)。アルバイト代減収への支援(緊急給付金10万円、無利子奨学金及び返済猶予)、家計急変世帯への対応(授業料免除等)をおこなう(予備費・2次補正 約700億円)。 [https://www.mext.go.jp/content/20200601-mxt\\_kouhou01-000004520\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200601-mxt_kouhou01-000004520_2.pdf) (2020年12月1日閲覧)

10 [https://www.mext.go.jp/content/20201218-mxt\\_gakushi01-000006193\\_01.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20201218-mxt_gakushi01-000006193_01.pdf) (2020年12月1日閲覧)

11 「1人1台端末」の早期実現や、ICTの活用により全ての子供たちの学びを保障できる環境の整備を目的とする。

12 「まち・ひと・しごと創生基本方針2020」(2020年7月17日 閣議決定) <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/sousei/info/pdf/r02-07-17-kihonhousin2020hontai.pdf> (2020年12月14日閲覧)

13 「東京都の人口(推計)」の概要(令和2年12月1日現在)。12月は前月比で計約1,000人減で、特に23区内が1,400人以上の減となっている。5月以降では7月の若干増を除いて、すべて減少傾向である。 <https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2020/12/25/06.html> (2020年12月25日閲覧)

14 <https://www.gckyoito.com/covid19> (2020年12月14日閲覧)。米国のOpen COVID Pledgeの活動も同様の趣旨であり、MicrosoftやIBMなどが参加している。

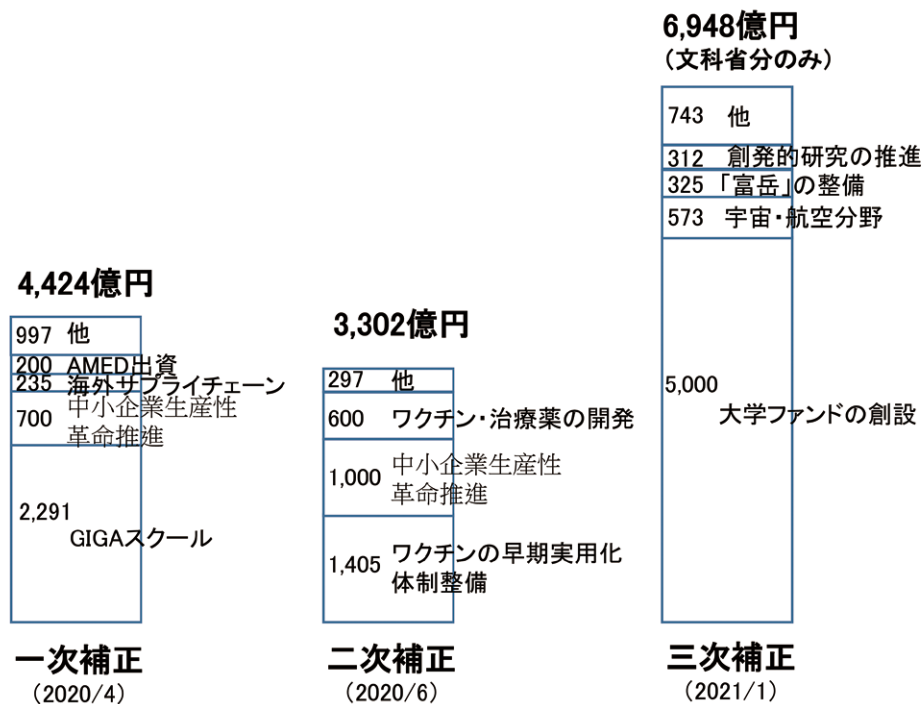


図 4-2 2020 年度補正予算（科学技術関係）

計 7,726 億円である<sup>15</sup>。第 3 次補正予算については文部科学省の分のみで計 6,948 億円である<sup>16</sup>。

第 1 次補正では、文部科学省「GIGA スクール構想の加速による学びの保障」、「新型コロナウイルス感染症対策のための研究開発の加速」、厚生労働省「ワクチン・治療薬の開発促進等」、経済産業省「ウイルス等感染症対策技術の開発」等が計上されている。

第 2 次補正では、厚生労働省「ワクチンの早期実用化のための体制整備」、文部科学省「先端研究設備整備補助事業（研究活動再開等のための研究設備の遠隔化・自動化による環境整備）」が計上されている。

第 3 次補正においては「大学ファンド」の基金 5,000 億円が多くを占める。

競争的研究費事業の中でも次の事業等で緊急対応の公募が行われた。

- ・AMED「新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業」
- ・AMED「医療研究開発革新基盤創成事業（CiCLE）」
- ・AMED「ウイルス等感染症対策技術開発事業」
- ・JST「J-RAPID（SICORP）国際緊急共同研究・調査支援プログラム」

また、競争的研究費制度の各種運用についても、COVID-19 対応をおこなっている。例として、公募審査の面接日の延期や報告書提出の延期（文科省）、経費繰越理由書の様式簡素化（JSPS）等の対応をおこなっている。またこのような情報を一元的に集約して、文科省ホームページに公開している<sup>17</sup>。

15 第 1 次、第 2 次補正予算については内閣府の科学技術関係予算を参照した。https://www8.cao.go.jp/cstp/budget/index2.html（2020 年 12 月 20 日閲覧）

16 第 3 次補正予算については文部科学省 科学技術・学術審議会研究環境基盤部会（第 106 回）（2020 年 12 月 23 日）資料 5「令和 2 年度第 3 次補正予算案及び令和 3 年度予算案について」を参照した。https://www.mext.go.jp/content/20201222-mxt\_gakkikan-000011835\_12.pdf（2021 年 1 月 20 日閲覧）

17 CSTI 木曜会合（2020 年 11 月 12 日）資料 2「基礎研究の強化に向けた『競争的研究費の一体的見直し』」p.21



## ○日本医療研究開発機構（AMED）の活動

以上の中で、COVID-19に直接対応する研究開発資金については日本医療研究開発機構（AMED）が中心となって、表のように数次にわたって総額1,930億円の支援をおこなっている<sup>18</sup>。

主なものとしては、新型コロナウイルス感染症に対する研究開発を行う「**新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業**」を5回にわたり公募することで、患者及び病原体に関わる疫学調査、病原体のゲノム及び性状・特性等の解析、病態解明等、総合的な感染症対策の強化を目指した基盤的研究を継続し

表 4-1 COVID-19対応の支援（健康・医療戦略関連）

| 日付<br>(2020年) | 金額<br>(小数四捨五入)     | 主な支援内容                                                                            |
|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 2月13日         | 20億円<br>(予備費等)     | SARS及びMERS等に関する知見等を踏まえ、診断法、治療法、ワクチン開発等を速やかに開始                                     |
| 3月10日         | 31億円<br>(調整費、予備費)  | 既存薬をCOVID-19に活用するための臨床研究や迅速検査機器開発等を加速するとともに新興感染症流行に即刻対応できる研究開発プラットフォームを構築         |
| 4月17日         | 33億円<br>(調整費)      | 新型治療薬・ワクチンや医療機器等の開発が喫緊の課題となっていることを踏まえ、新型コロナウイルス感染症に関する研究開発を更に加速・拡充                |
| 4月30日         | 751億円<br>(第一次補正予算) | 感染症を克服し、再び経済を成長軌道に乗せるため、今般、感染症の治療法・ワクチン開発に加えて機器・システム開発等を一層加速させる取組みを追加             |
| 6月12日         | 609億円<br>(第二次補正予算) | 感染拡大を予防しながら、同時に社会経済活動を本格的に回復させるために、治療法・ワクチン開発に対する更なる研究開発費の追加等を措置                  |
| 9月15日         | 56億円<br>(調整費)      | 新型コロナウイルス感染症のための研究開発の推進                                                           |
| 11月24日        | 5億円                | 新型コロナウイルス感染症対策のための支援の充実                                                           |
| 12月15日        | 425億円<br>(第三次補正予算) | 社会経済活動と両立できるよう、新型コロナウイルスの感染防止に対して万全の対策を講じるため、治療法や新たな検査法・診断法の研究開発及び環境整備のための取組み等を追加 |

た推進や、得られた知見をもとに新たな診断法・治療法・予防法の開発を目指す。「**新型コロナウイルス感染症（COVID-19）に対するワクチン開発**」事業による機関によるワクチン開発も支援しているほか、民間企業・大学・研究機関における機器・システムの開発等を支援する「**ウイルス等感染症対策技術開発事業**」を3回にわたり公募することで、新たな検査手法等の確立に資する開発・実証等を支援している。

また、産学連携に焦点を当てた「**医療研究開発革新基盤創成事業（CiCLE）**」の実施により、我が国の力を結集して行われる医療現場ニーズに的確に対応する研究開発の実施や医薬品、医療機器、再生医療等製品、医療技術等の実用化の加速化等が抜本的に革新される基盤の形成、医療研究開発分野でのオープンイノベーション・ベンチャー育成が強力に促進される環境の創出を推進しようとしている。

<sup>18</sup> 健康・医療戦略推進本部 資料ホームページ <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kenkouiryousiryou/index.html> (2021年1月20日閲覧)

さらには、「感染症研究開発 ELSI プログラム」により、感染症研究の領域における倫理的・法的・社会的課題やコミュニケーションのあり方に関する調査を実施することにより、感染症の医療研究開発に資する知識や技術等の創出も取り組んでいる。

## ■国際関係面への影響 ～協調と懸念～

科学技術では、世界各国の研究者が知識を共有し、切磋琢磨しながら前進することが常識である。したがって、研究者は積極的に外国の研究者と情報交換し、また若い留学生を受け入れる等によって人的な交流をおこなっている。他方、米国の Jason Report の指摘のように、表に現れにくい知識流出の懸念が現実にある<sup>19</sup>。

COVID-19 を巡る対応でも同様の傾向がみられる。**COVAX ファシリティ**<sup>20</sup> は COVID-19 ワクチンの国際調達枠組みであり、高・中所得国が資金を拠出し、自国用のワクチンを確保するとともに、ドナー（国や団体）の拠出金を通じて途上国にもワクチン供給を可能としている。他方、自国で開発したワクチンを途上国へ広く提供して、間接的に自国のアピールや権益に利用しようとする、いわゆる「**ワクチン外交**」の動きも見られる。

## ■科学技術と社会の関係 ～クライシスコミュニケーションの準備不足～

世界保健機関（WHO）の 2018 年 JEE 評価<sup>21</sup>によれば、パンデミックのような公衆衛生危機に対して、日本のリスクコミュニケーション能力が他の予防能力や検知能力に比較して低いことが指摘されている。また文部科学省が 2014 年に作成した「リスクコミュニケーションの推進方策」<sup>22</sup>では、リスクコミュニケーションを、スケール、目的、フェーズ、知識の不定性、ハザード種別、アクターの 6 軸をもとに類型化し、素養の涵養や人材育成の推進方策を描いていたが、あくまでも平時の対応策にとどまっていた。このように日本の政策においては、危機的状況下における、いわゆる「クライシスコミュニケーション<sup>23</sup>」の準備が十分におこなわれていなかったといえる。

COVID-19 のような新型の感染症について、国民はほとんど知識を持たない。日々、世界中から収集される最新の専門知識は、専門家（科学者）あるいは政府から一方的に国民に提供されることになる。その時の情報提供には速報性とともな正確性が要求されるが、確実な情報は得られないことも多い。したがって、その際の情報提供の方法について十分な配慮が求められる。また感染症の場合は地震や風水害のように危機的状況が一時的あるいは局所的ではなく、広範囲の国民に長期間の緊張と不自由を強いることになる。そのような環境下では、専門家、政府、国民の間のコミュニケーションが円滑におこなわれなければ、国民の納得と行動変容は望めないだろう。科学的助言における専門家と政府の関係と同様、専門家・政府・国民の間でクライシス／リスクコミュニケーションの関係作りを急ぐ必要がある。

## ■COVID-19 が STI に与えた影響

COVID-19 が STI 及び STI 政策に与えた直接的影響は上に記述した通りであるが、もう少し大局的に眺め

- 19 JST/CRDS 調査報告書「オープン化、国際化する研究におけるインテグリティ」、CRDS-FY2020-RR-04（2020 年 10 月）
- 20 COVID-19 Vaccine Global Access Facility. Gavi ワクチンアライアンス、CEPI（感染症流行対策イノベーション連合）及び WHO が主導する、ワクチンを共同購入する仕組み。
- 21 厚労省発表「JEE（IHR 合同外部評価）の外部評価書公表について」（2020 年 9 月 19 日）。この外部評価は世界保健機関（WHO）が制定した国際規則「IHR（国際保健規則）」の履行能力を 19 分野 48 項目に対して 5 段階評価したもの。 [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_01449.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_01449.html)（2020 年 12 月 14 日閲覧）
- 22 科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 安全・安心科学技術及び社会連携委員会「リスクコミュニケーションの推進方策（案）」（2014 年 3 月 27 日）
- 23 Crisis Communication. 非常事態の発生によって危機的状況に直面した場合に、その影響を最小限に抑えるために行うコミュニケーション活動。

ると、次のようになるだろう。

第一は、社会全体がもう元の状態に戻ることはない、という前提で動き始めていることである。人同士の物理的な接近（つきあい）を基本とした、これまでの社会生活が感染症によって一変した。そしてCOVID-19が終息したとしても、新たな感染症を警戒するために、なお一定のソーシャル・ディスタンスを配慮した生活を継続するだろう。そのような生活様式（ニューノーマル）を想定したとき、これまで注目されていなかった領域に技術革新が生まれる可能性が高まるはずである。医療関係だけでなく、運輸、住まい、介護、教育等の身近な領域において、そのような新技術適用の機会をいち早く察知し、新たな研究に着手する、あるいは既存の研究成果を掘り起こす者がイノベーターとなれるであろう。

第二は、科学技術に対する信頼と不信の両面である。コロナウイルスの正体解明に向けて、全世界の科学者が協力しながら、早期にワクチン開発を進めたことは、科学に対する信頼を高めた。またスーパーコンピュータによる精緻なシミュレーションは予防効果についての説得力を高めることに有効だったであろう。一方、感染陽性者数の予測やその解釈を巡って、さまざまな立場の専門家が見解を公表しているため、全体像を把握することが難しい。そのことが、かえって専門家への不信につながっていないか。また行政のオンライン・システムの度重なる不具合等は、国民の生活から見ればデジタル化技術はまだ十分頼りにできるレベルに至っていないことを明らかにした。このようなネガティブな個所を地道に挽回していくことも、Society5.0の世界を目指すためには必要である。