

第6期科学技術・イノベーション基本計画に向けた提言 ～ポストコロナ社会のニューノーマルへの挑戦～

《第3提言》

提言のポイント

はじめに

第1章 新型コロナ禍で生じた地経学的環境変化への対応

第2章 目指すべき姿、デジタル化の定着とレジリエントな社会の構築

第3章 スピード感を持った Society5.0 の実現
－過年度のCOCN推進テーマから具体的な施策を提言－

付録 国家の防疫政策に基づくワクチン生産フレームワークの構築

第3提言の位置づけ

COCNでは2019年2月15日付で「第6期科学技術基本計画に向けた提言（原提言と称する）」を公開した。その後、2020年2月12日付で、その後のCSTIを中心とした第6期計画の検討の進捗を視野に入れつつ、その時点で特に強調すべき論点と方向性を第2提言として公開した。その直後に新型コロナウイルス感染拡大が深刻となり、社会の状況が一変したことから、本第3提言は、その変化を踏まえ、ポストコロナ社会に向けた新たな論点を原提言、第2提言に加えて新たに提言するものである。

「第6期科学技術基本計画に向けた提言（原提言、第2提言）」 <http://www.cocn.jp/material/>

2020年（令和2年）7月9日

一般社団法人 産業競争力懇談会（COCN）

目次

提言のポイント

はじめに

第1章 新型コロナ禍で生じた地経学的環境変化への対応

1. 経済安全保障の観点に立った科学技術イノベーション政策
2. 科学技術政策推進や規制改革、行政のしくみ等の見直し
3. 官民ともに変わる覚悟を

第2章 目指すべき姿、デジタル化の定着とレジリエントな社会の構築

1. 新型コロナ禍で顕在化した課題
 - (1) 社会システムの「デジタル後進国」日本
 - (2) あらゆるリスクに対する危機管理
 - (3) ニューノーマルに向けたレジリエントな社会
2. 目指すべき姿
 - (1) Society5.0 実現の必要条件としてのデジタル化
 - (2) オールハザードアプローチへの転換と危機管理能力の強化
 - (3) レジリエントでサステナブルなエネルギーミックス
 - (4) イノベーションを担う STEAM 人材の育成とデジタルリテラシーの向上

第3章 スピード感を持った Society5.0 の実現

—過年度のCOCON推進テーマから具体的な施策を提言—

1. 非接触／遠隔のニューノーマルへの移行
 - (1) 職場とものづくりの変革
 - (2) 職場やくらしの安全を支える
2. 安心してデータが流通する社会の具現化
3. 関連して強化すべき分野
 - (1) 戦略的に取り組むべき環境・エネルギー技術
 - (2) 医薬品・医療機器の競争力強化
 - (3) 小中高校の教育環境の整備
4. 国の危機管理と災害対策

付録 国家の防疫政策に基づくワクチン生産フレームワークの構築

- 《添付資料1》 原提言「第6期科学技術基本計画に向けた提言」と原提言の添付資料
《添付資料2》 「第6期科学技術基本計画に向けた提言《第2提言》」

【提言のポイント】

（第1章）新型コロナ禍で生じた地経学的環境変化への対応

- 新型コロナ禍で加速した「地経学的な環境変化」に機敏に対応した科学技術イノベーション政策を推進すべき。第2提言で言及したエマージングテクノロジーへの投資などに加え、ポストコロナの非接触、遠隔、データ流通、ワクチンといった技術領域にも、経済安全保障の観点に立った政策と投資を推進する。

（第2章）目指すべき姿、デジタル化の定着とレジリエントな社会の構築

- 社会システムのデジタル化（情報の電子化、digitization）を、アクションプランを立てて一気呵成に実現すべき。
- 大規模自然災害やパンデミックだけでなく「オールハザードアプローチ」のもと、デジタル化に並行して、あらゆる危機に対して組織を越えて情報共有を的確かつタイムリーに行うプラットフォームを早急に整備すべき。
- デジタル化の価値を最大限に生かすには、レジリエントな電力エネルギーが不可欠。大規模災害等に備え、原子力発電を含めた強靱なエネルギーネットワーク構築が急務であり、合わせて持続可能なエネルギー政策が必須である。
- 社会システムを俯瞰できる人材、社会的な受容性と市民のリテラシー向上のため、子どもたちには、デジタルリテラシーを備えた上で、STEAM人材教育が行われるべき。同時にシニア層に代表されるデジタル弱者のための教育や支援も必要。

（第3章）スピード感を持った Society5.0 の実現

－過年度のCOCON推進テーマから具体的な施策を提言－

- Society5.0に関連する各施策を、スピード感をもって社会実装するためにはアジャイルアプローチを行う「着眼大局、着手小局」を。
- 前章までの提言の具体的な施策例として過年度のCOCON推進テーマから、更にスピード感をもって実装に移すべき政策と技術を抽出し、改めて提言する。

>生産性を高めつつ経済や暮らしを支えるデジタルトランスフォーメーション（DX）社会の実現。特に医療、行政、防災、教育等のデータ連携基盤と、めざすべき社会システムをデザインするアーキテクチャを実装

>感染からエッセンシャルワーカーや社会的弱者を守ることを重視した技術の実装

>サイバーセキュリティの確保と安心感のある個人情報流通のための基盤整備を急ぐ

>デジタル化を支える安定した電力供給の確保と省エネ技術による温暖化の抑制

>医療安全保障の観点から国の主導による医薬品や医療機器の国内での開発と製造

>教育システムをDXの対象と位置付け、社会全体で子どもたちと教員への投資を拡大

>平時から危機に備えた社会システムを実装し、シミュレーションや実運用しながら非常時に備える仕組み作り

はじめに

COCNでは第6期科学技術・イノベーション基本計画（以下、第6期計画と呼ぶ）の策定に対し、「第6期科学技術基本計画に向けた提言（原提言）」を2019年2月に公開し、本年2月にも第2提言を公開したところである。しかし、その公開と並行して現在世界中に蔓延している新型コロナ禍が広がり始めていた。この感染症は、その拡大を防ぐ対策として、オンライン会議や在宅勤務など、これまでの行動様式とは異なった形で生活する契機にもなり始めている。いわゆるポストコロナ、ウィズコロナ、ニューノーマルといった言葉が用いられ、産業構造の変化だけでなく新しい国際秩序の形成までが予想されている。

このような背景の中、当会では第6期基本計画の策定に向けて、新型コロナ禍以前に検討した第2提言までの内容に加え、さらなる提言が必要と考え議論を重ねてきた。2019年に公開した原提言以来の「目指すべき7つの社会像とそれを支える三層の基盤」、さらにCOCNの特徴である具体的な推進テーマをベースに、デジタル化の遅れなど新型コロナ禍によって顕在化した日本の科学技術や産業競争力上の課題を踏まえて、以下、第6期基本計画に盛り込むべき内容を提言する。

第1章 新型コロナ禍で生じた地経学的環境変化への対応

まず、第6期基本計画における共通的な課題認識として、ポストコロナの経済安全保障の観点と科学技術イノベーション政策、制度、行政のしくみ等全般について考えたい。

1. 経済安全保障の観点に立った科学技術イノベーション政策

本年2月に公開した第2提言において、世界規模の「地経学的な環境変化」に機敏に対応すべきことを特に重視したが、新型コロナ禍を経て、世界はその経済安全保障上の環境をさらに大きく変化させている。各国の感染対策としての防疫と経済対策に端を発して、米中のみならず、欧州や新興国も含む自国優先主義が台頭し、世界経済や産業構造に及ぼす影響は不透明である。第2提言で提示した、エマージングテクノロジーへの投資拡充、国としての戦略領域の絞り込み、技術の多用途性の活用、機微な情報や技術の流出防止などに加え、ポストコロナの非接触、遠隔、データ流通、ワクチンといった切り口の政策を強化すべきである。特にエマージングテクノロジーについては、官民で嗅覚を高め、世界の取り組みに先んずるべく、我が国のコアコンピタンスや死活的な技術領域を特定し、政府投資を集中投下することが望まれる。

2. 科学技術政策推進や規制改革、行政のしくみ等の見直し

科学技術政策の推進においては、COCNはこれまでも、府省横断的な政策推進のため総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能強化および、科学技術への公的投資の持続的な拡大を求めてきた。一方で、パンデミック対策として莫大な国費が投入されている。更なる経済対策では、将来に向けた積年の課題解決に投資を集中すべきである。この国を支える次世代に、国債残高でなく再びやってくる災害の被害や影響を極小化する社会システムを残していきたい。

また、社会や生活を科学技術力が支える構造がさらに顕著になる中、科学技術と政策の間のコミュニケーションもますます重要となっている。例えば、現下の新型コロナウイルス感染拡大に関して、科学としての感染症専門家と、政策としての非常事態宣言発出や経済支援策決定の間で、単純に科学では答えの出せない、いわゆるトランス・サイエンス的問題が表面化した。国として、この問題に対する解の見出し方を人文・社会科学の知見も活用して研究し、対処すべき事態に応じた専門家と政策決定者の間の意思疎通の仕組み、また国民とのコミュニケーションを担う機能を備えていくべきである。

次に規制や制度に目を移すと、新型コロナ禍により生活やバリューチェーン、ビジネス、働き方が変わる現在の状況は、旧弊のやり方を変える好機である。緊急措置として行われた規制改革の動きを定着させるとともに、法制度改正、政府業務プロセス変更などを網羅的に再検討することが必要である。

デジタル政策推進にあたっては、省庁による縦割り行政を排し、横断的な政策の全体設計を行い、予算配分や政策実行権限といった強力な司令塔機能を有する、例えばデジタル省（仮称）などの設置を提言する。また政策とテクノロジーの両面に通じたデジタル専門官を設置し、政策検討のみならず実行フェーズにおいて進捗状況と実効性をチェックするという、社会実装に責任を持つ体制を構築するべきである。なお、同様に先進テクノロジーを理解した政策推進を図るためにも、科学技術政策に携わる官僚の専門性を高めるキャリア制度や評価体系の拡充が重要である。

3. 官民ともに変わる覚悟を

新型コロナ禍で、行政、医療、教育等、多くの社会システムにおける日本特有の硬直性が浮き彫りになった。行政における前例主義や縦割り、既得権益への固執はもちろん、医療、教育も例外ではなく、企業や一般市民等の民間にさえ「むしろ変わらない事を望む」風土がある。世界に伍してイノベティブな社会を構築していくためには、官・民の硬直化した社会・経済システムを抜本的に変える覚悟が必要である。我々は変わらなければならないし、変化を歓迎するマインド設定が求められる。

第2章 目指すべき姿、デジタル化の定着とレジリエントな社会の構築

1. 新型コロナ禍で顕在化した課題

(1) 社会システムの「デジタル後進国」日本

新型コロナ禍は世界各国のデジタル化進捗度を横断的に評価する機会をもたらした。残念ながら日本は社会システムのデジタル化においては遅れをとっていることが明らかになった。ここで言うデジタル化（digitization）とは、いわゆるデジタルトランスフォーメーション（DX）といわれるデータとデジタル技術を活用した業務、組織、プロセス、社会・風土の改革による新たな価値の創造という意味ではなく、情報を電子化して、政府、企業、そして市民がその便益を享受することであり、より高次元のDX推進に先立って整備される基盤的な環境である。

特別定額給付金申請や新型コロナ感染者数統計などを通して、海外のデジタル先進国と比べ、我が国ではデジタル化の恩恵が自身に及ばないことを、多くの国民が認識することとなった。最大の課題は、幅広いデータ収集やシステム統合の必要性、横断的な組織連携など、東日本大震災の際にも指摘された「やるべきことが進んでいない」ことである。第6期基本計画の策定を前にしながら、デジタル化のアクションアイテムは、10年前の第4期と変わっていない。客観的なエビデンスに基づいた政策立案、府省横断的な政策連携、社会のデジタルリテラシー向上など、過去になされた議論と提言は幅広く緻密であるが、社会に実現されたものはいくつあるのだろうか。今求められているのは、施策ターゲットの明確な絞り込みと社会実装のスピードである。

(2) あらゆるリスクに対する危機管理

日本ではSARSやMERSの流行がなかったため、PCR検査等についての議論がほとんど行われなかったことからPCR検査体制の拡充が遅れたとも言われている。他方、ドイツでは「2012年防災計画のためのリスク分析報告書」に基づきパンデミック対策を含む広範なリスクを対象に政策を進めており、連邦内務省が科学者など専門家に依頼して、こうしたリスク分析を定期的に行っていると言われている。

COCONでも東日本大震災を受けて2013年度に公開した「レジリエント・ガバナンス」報告書で、「地震や台風だけでないあらゆるリスクに対して経済・社会システムの強靱化を目指すレジリエント・ガバナンスの確立」の必要性を指摘しているが、感染症については個別の検討はなされたものの、結果として国家としての危機管理への対応はほとんどとられてこなかったと考えられる。

(3) ニューノーマルに向けたレジリエントな社会

ワクチンや治療薬が普及するまでは、非接触と遠隔のもとで、離れていても人と人が

つながる「ニューノーマル」への移行が進んでおり、大企業や先進的なオフィスではテレワークや遠隔会議が急速に普及しつつある。一方で、医療、公共、ライフライン、物流、製造、販売、サービスなど非接触や遠隔での業務が困難な現場で働くエッセンシャルワーカーや、ITリテラシーの習得が困難な社会的弱者のリスクは相対的に大きい。特に医療崩壊や重症化リスクの高い医療・介護の場での感染防止に寄与する遠隔医療の推進と定着は最重要課題である。上記（２）に示したような危機の発生時だけでなく、平時からレジリエントな社会を作ること、エッセンシャルワーカーがしっかり処遇されながらも社会が回るような設計が求められている。

2. 目指すべき姿

前節 1. の顕在化した課題を解決し、我が国が目指すべき姿を以下に示す。

（１）Society5.0 実現の必要条件としてのデジタル化

前節で述べたようにデジタルトランスフォーメーションや Society5.0 実現の必要条件であるデジタル化の遅れを、現在の危機感が忘れられてしまう前に、優先度をつけて一気呵成に挽回しなければならない。まずは新型コロナ禍での教訓を踏まえて、マイナンバーカードの完全普及、国や自治体の扱う情報の総デジタル化と相互の流通、印鑑不要の電子決裁、オンライン化可能な授業の全国展開、遠隔医療の充実など、目に見えるデジタル化を早急に実現するとともに、産学官の知識を集めて、「やるべきことを進める」ためのアクションプランを立てて実施に移すべきである。

（２）オールハザードアプローチへの転換と危機管理能力の強化

これも前節で指摘したように、国が遭遇するリスクは大規模自然災害やパンデミックだけではない。経済恐慌やサイバーウイルスによる世界的なインターネット機能の喪失などを含め、さまざまなハザードによって引き起こされるリスクに対するアセスメントを行い、リスク情報をそれぞれに応じた政策決定・意思決定に活かす「オールハザードアプローチ」に転換していく必要がある。

上記のアプローチのもとで、災害や感染症などの有事に備え、限られたリソース（ヒト、モノ、情報、時間、空間）の中で、政府・地方自治体・民間企業・NPO・市民社会が協働メカニズムによる事前準備を進めることが必要である。また災害発生時には応急措置を進め、社会・経済システムの「被害の最小化」と「早期の機能回復」の実現を図るレジリエント・ガバナンスが有効に機能することが必要である。このためにはリスクを継続的かつ俯瞰的に把握・評価・分析し、リスクごとに社会・経済システムを機能させるリスクマネジメントのシミュレーションを繰り返し行い、主体ごとの役割や機能を再定義していく必要がある。

機動的な危機対応を実現するためには、政府の関係省庁間、政府と地方自治体との間、企業間・企業内の部門間などの組織を超えた連携が必要である。本節（１）のデジタル化整備を進めながら、重要情報を効率的に共有し状況認識の統一を図ることが重要である。加えて国民の的確な行動を促すためにも、国民がその時々々の状況を俯瞰して、個々の行動に結びつけるような、科学的根拠に基づいた確かつタイムリーな情報発信が重要である。東日本大震災の教訓も踏まえ、COCNとして提言してきたことではあるが、今こそ以下のような課題にしっかりと取り組むべきである。

① 情報共有のルール

個人情報保護等に万全を期しつつ、災害時や生命の危機があるような場合の公的機関等が保有する情報の活用のあり方とそのためのルール作り

② 情報共有基盤

救助・救命・支援に資する「マイナンバー」活用方法、地理空間情報やインフラ情報のデジタルデータとしての共有、部門ごとに異なるデータ・フォーマットの統一・互換性（インター・オペラビリティ）の確保等の情報共有基盤の整備

③ 情報管理に資する技術開発・人材育成

（３）レジリエントでサステナブルなエネルギーミックス

首都直下型大規模地震や南海トラフ地震への警戒が叫ばれる中、新型コロナ禍では有効に機能したITやネットワークも、電力が供給されていることが大前提である。改めて、指針となるエネルギーミックスを示した上で、ベースロードエネルギーとしての原子力発電やネットワークで制御する再生可能エネルギー等のレジリエンスを持たせたエネルギーネットワークを、国として早急に実現させることを強く要望する。

また、世界規模のアンケートでは、世界の人々が新型コロナ禍を契機に環境問題の重要性を再認識しているとも伝えられている。地球温暖化対策に対する科学技術への期待は、これまで以上に高まることが予想される。エネルギーはその中心課題でありレジリエンスを持たせた上で、温室効果ガス削減目標を達成する科学技術投資がますます重要となる。

（４）イノベーションを担うSTEAM人材の育成とデジタルリテラシーの向上

天然資源に乏しい日本にとって人材が大きな資源であることは論を待たない。第2提言においても未来に賭ける「小中高の教育システム」として同様の提言をしているが、特に、社会システム全体を俯瞰できる人材が求められる。デジタル政策が、各コミュニティで実効あるものとなるためには、政策に対する社会的な受容性と市民のリテラシーの高さが重要な要素となる。このように社会システム全体を構築できる人材や市民としてのリテラシーの向上のため、次世代を支える子どもたちには、旧来型の教育制度を改革し、デジタルリテラシーを備えた上で、体系的な視座をもった文理融

合型の STEAM 人材教育が行われるべきである。そのためには「社会全体で育てる」意識と仕掛けが必要であり、産学官公にコミュニティも含む全てのステークホルダーが関与して子どもたちに多様な体験の場を提供することが求められる。

一方で、デジタル化の遅れを招いた一因は、シニア世代の IT あるいはデジタルリテラシーの欠如にあるとも言える。本節（1）のデジタル化を進める中で、シニア層を含めた情報格差（デジタル・ディバイド）を有する市民や貧困によってデジタル環境を持ってない市民が、個人情報の管理者や IT 利用者としての最低限のリテラシーやツールを備えるための教育や環境支援を真剣に考えるべきである。

「 」は推進テーマのタイトル、（ ）は活動の最終報告年度

第3章 スピード感を持った Society5.0 の実現

―過年度の COCN 推進テーマから具体的な施策を提言―

第2章では第5期科学技術基本計画で唱えた Society5.0 実現の必要条件であるデジタル化の遅れ等の課題と目指すべき姿を示した。すなわち、新型コロナ禍でいくつもの課題が顕在化し、特に Society5.0 の実現に向けた政策を社会実装するスピード感に欠けていたことは官民ともに大いに反省すべきことである。また、実装にあたっては、社会のシステム設計という俯瞰的な視点を維持しつつ、現場ではアジャイルにアプローチする「着眼大局、着手小局」が求められる。

COCN はこれまで産業競争力強化の観点から 120 件を超える推進テーマに取り組み、Society5.0 の実現につながる政策も提言してきたが、これらの多くは、事業の現場、開発の現場、製造の現場を起点にした具体的で「着眼大局、着手小局」な取り組みである。すみやかに実装されていれば、パンデミックの影響を低減し、あるいは世界に貢献できたものが多いと考える。すなわち「官民の平時における付加価値の創出や生産性向上への着実な投資の継続がパンデミックを含む非常時への抵抗力にもなり得る」ことを強調したい。

ここでは上記を踏まえながら、前章までの提言の具体的な施策例として、過年度の推進テーマから、「やるべきこと」、すなわちスピード感をもって実装すべき政策と技術を、改めて抽出し、提言する。

1. 非接触／遠隔のニューノーマルへの移行

COCNが取り組んできたデジタル化やDX関連のテーマは、非接触と遠隔のもとで、離れていても人と人がつながる「ニューノーマル」への移行にもつながる。以下の提言の実現は新型コロナウイルス対応およびその後の社会システムの改革において、新たな価値を創造し、産業の発展や雇用を維持し、日々の暮らしの中で誰も取り残さない社会のモデルを我が国が構築し、世界に示すことでもある。

(1) 職場とものづくりの変革

《提言》

- ・ 個々の働き手の生産性を高めつつ国際競争力のある事業経営を支える基盤として、医療、行政、防災、教育、社会基盤等の数多くある官民のデータ連携を強力に推進するための基盤を整備し確実に実装する。
- ・ データ連携を進めるにあたって、目指すべき社会システムのアーキテクチャを階層ごとにデザインし、具体的に実装する。
- ・ 高度な人間拡張技術とデバイス開発という我が国の強みを活かし得るレイグジスタンスの産業化をはかる。

【関連する推進テーマ分野】

COCNが発足した2006年の最初の推進テーマの一つである「生活文化ルネサンス(2006)」では既に「ホワイトカラーの生産性につながる知的能力向上支援」のテレワーク環境、高度な端末、3次元映像、ロボットのサポート等を提言している。「女性の活躍を推進する社会システム(2013)」は柔軟な働き方やジョブ型を視野に入れた提言である。これらは先進諸国に比して生産性が低いと言われてきたホワイトカラーの生産性向上を狙ったものであるが、感染症の拡大防止を契機に社会システムとして定着させる必要がある。現場を持つものづくりも大きく変容する。「シミュレーション応用によるモノづくり連携システム(2012)」ではシミュレーションや革新的製造技術による地域のものづくりの活性化を、「人が主役となる新たなものづくり(2017)」では、VR/ARや3D造形とのデータ連携に基づく遠隔からの生産の実現を提言している。今後はリモートワークの概念を更に進め、自宅やオフィスにいながら遠隔地に置いたアバター、ロボットをインタラクティブに操作する「レイグジスタンス」の産業化をはかる。これには高度な人間拡張(Augmented Human: AH)技術とデバイスの進化が不可欠だが、我が国が多く領域でリードしている分野であり、諸外国に先駆けた早期の実装で大きな産業セグメントに育つ可能性がある。

(2) 職場やくらしの安全を支える

《提言》

- ・ エッセンシャルワーカーの職場や社会的弱者のくらしに、センシングシステムや人と共存するロボット等のイノベーションを通して安全や便益を浸透させる。それが社会での一般市民の恩恵の享受にもつながる。

【関連する推進テーマ分野】

生活の場では「共生社会を支える優しい安心安全見守りシステム（2008）」で、高齢者や社会的弱者をリアルとバーチャルを組み合わせて見守るしくみを提言した。「災害対応ロボットと運用システムのあり方（2012）」「災害対応ロボットの社会実装（2014）」では、非常時に備え、平時から国の主導によるロボットの導入と運用体制が必要であることを訴えた。「人共存ロボティクス普及基盤形成（2019）」は、人と人との接触を減らす案内、運搬、清掃等の環境整備の提言であり、医療・救急救命・介護の場にも適用すべきと考える。また需要が拡大している小口貨物、特に保冷配送を対象にした「国際規格を活用した海外物流市場の発展促進（2020）」にも取り組んでいる。

次に来るパンデミックや自然災害への備えとして、「安全・安心・快適を実現する空間ソリューション（2015）」で提言した病原体センサーによる汚染エリアや感染者の検知、浄化、気流制御は空間のロボット化という挑戦領域である。

2. 安心してデータが流通する社会の具現化

《提言》

- ・ サイバー攻撃の脅威からサプライチェーンを守るため、国内はもとより欧米とも相互にセキュリティの確保を認証する。日本が提唱するDFFTの実装を急ぐ。
- ・ 個人情報や企業情報の利活用については、共通番号で紐づけられた共通基盤の整備を急ぐ。特に、個人情報を本人がコントロールできるPDS（Personal Data Store）の実装が要である。

【関連する推進テーマ分野】

データが付加価値を産み出すDXの進展に向けては、多様なステークホルダーが相互信頼のもとで安心してデータを自由に流通させる社会が求められる。

COCNは「第6期科学技術基本計画に向けた提言（原提言）」においてSociety5.0に向けて「実現すべき7つの社会像と三層の基盤」を示した。ここでは、第2章における幅広いデジタル化の整備、例えば、マイナンバーカードの完全普及や、データを国境を越えて安心して活用できるグローバルなルール形成とガバナンス、すなわち日本政府が唱えるDFFT（Data Free Flow with Trust）の実装を急ぐとともに、三層の基盤、すなわち各応用分野に共通するデジタルトランスフォーメーション推進の環境整備を提言している。

情報やデータの共有では「3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤整備（2015）」で競争領域と考えられていた分野でデータ流通を実現したことは好事例である。「個人情報や企業情報を安全に活用するためのクラウドコンピューティング基盤の整備（2011）」「オープンデータの利活用とプライバシー保護（2014）」「健康チェック・マイデータ（2015）」、そして「IoT時代におけるプライバシーとイノベーションの両立（2016）」という一連のプロジェクトでは、共通番号で紐づけられた個人情報や企業情報の共通基盤の整備、個人情報を本人がコントロールできるPDSやPHR(Personal Health Record)のあり方、あるいはカメラ画像活用のガイドライン等を提言した。またそれらを支えるため「Society5.0を支えるセキュアトラスト基盤（2017）」で提言した堅牢なセキュアかつトラストな社会基盤の構築が求められる。応用分野では「デジタルスマートシティの構築（2019）」でリファレンスモデルを提案し実装を支援している。

3. 関連して強化すべき分野

グローバルなサプライチェーンや人々の交流の基盤が、全世界が同時に被る災害には極めて脆弱であることが明らかになった。またいくつもの分野で我が国の政策推進のスピード感の欠如を際立たせた。これらは我が国が速やかかつ集中的に強化すべき分野を浮かび上がらせ、これからの世界への貢献の余地を示したとも言える。

(1) 戦略的に取り組むべき環境・エネルギー技術

《提言》

- ・デジタル化の進展は安定した電力供給への依存を高める。強固な電力エネルギーネットワークが不可欠である。
- ・さらに首都直下型地震や大規模災害等の非常時においてもデジタルインフラを維持する電力を確保するため、ベースロード電源維持のエネルギーミックスを実現する必要がある。
- ・温暖化を抑制しつつデジタル化を支える省エネデバイスの開発やエネルギーネットワークシステムの構築が重要である。

【関連する推進テーマ分野】

エネルギーはデジタル化の進展を支える最重要のインフラであり、デジタル化されたレジリエントな社会を実現するためには、エネルギーネットワークの強靱化、温暖化等の環境対応は社会基盤として不可欠である。しかしながらパンデミックで経済活動が大幅に縮小しているにもかかわらず、処理すべきデータの増加が見込まれ、温室効果ガスの排出も大きくは減らないことが懸念されている。CO2削減は多くのエネルギー関連の推進テーマに取り組んできたが、データ処理の省エネのため「環境調和型ユビキタス社会を実現するナノエレクトロニクス（2008）」「半導体戦略（2011）」「国際競争力強化を目指す次世代半導体戦略（2013）」という一連の推進テーマの中で、消費

電力を大幅に削減する高性能デバイス開発を提言した。また経済安全保障とサプライチェーンの観点から国内での半導体のマザーファブの維持が重要と考えている。更に本年度は、「革新的環境イノベーション戦略」を踏まえカーボンニュートラルにつながる一連の推進テーマ群、「革新的洋上風力発電」「浮体式原子力発電」「林業再生・木質バイオマス」「中小水力・揚水発電」「DAC (Direct Air Capture)」の活動を開始している。

(2) 医薬品・医療機器の競争力強化

《提言》

- ・経済と医療の安全保障の観点から、感染症のワクチンを含む医薬品や医療機器の国内での開発と製造という事業リスクの高い分野を、国の主導的な政策と投資により推進、強化する。その上でこれを公衆衛生や医療のシステムとして国際貢献や経済援助の対象として輸出産業化をはかる。

【関連する推進テーマ分野】

パンデミックの中で我が国が医薬品と原材料、人工呼吸器等の医療機器の多くを海外に依存している厳しい現実が明らかになった。経済と医療の安全保障の観点から国内での開発、生産能力を高めるだけでなく「次世代医療システム(2011)」が描いた我が国の最先端医療をシステムとしてインフラ輸出するシナリオを実現することを目標に、国の投資を具体化すべきである。また、現下の新型コロナ禍を前に、収束のための直接的な解の一つであるワクチン製造については、必要量を短時間で供給できる巨大な設備が必要で、開発ワクチンの有用性がない場合などの大きなリスクを承知で設備投資しなければ、ワクチンが開発されても十分な供給を行うことができない。これらの製造設備の投資やその維持は、一企業が負担できるものではなく、国家の防疫政策のもと、資金投入を含めた国主導の備えが必要である。なお、ワクチン生産に関しては本提言付録で詳説している。

(3) 小中高校の教育環境の整備

《提言》

- ・教育システム全体をDXの対象分野と明確に位置付ける。教材の開発や遠隔授業等だけでなく、教育ニーズとコンテンツのマッチング、個々の生徒や児童への効果測定とフィードバックの基盤整備など、将来に向けた教員と子どもたちへの投資を拡大する。

【関連する推進テーマ分野】

今回のパンデミックは子どもたちの教育環境に甚大な影響を与えている。これは単に授業のオンライン化の遅れというだけではない。COCONでは、理系教育の強化をめざす「成長を支える人材の育成／子どもの理科離れ対策(2010)」やリベラルアーツも

包含した「社会で育てる STEAM 教育のプラットフォーム構築（2020）」で、小中高の教育ニーズとコンテンツのマッチング、その効果測定・フィードバックの基盤とシステムをすべての子どもたちが享受するためのプラットフォームと産業界の貢献を提言している。

4. 国の危機管理と災害対策

《提言》

- ・危機管理を有事に活かすためには、平時からそのシステムを実装して、継続的な開発と維持につなげ、運用の人材も養成訓練する体制を整えることが必要であり、それを防災基本計画等の政府の政策の裏づけをもって進める。

【関連する推進テーマ分野】

これまで我が国を襲った何度もの未曾有と言われる危機において、我々が学んだことは、「備えよ、常に」であった、しかしこのパンデミックで、その備えの不足が露見した。今こそ、実行の時である。

COCONでは、前章で述べた通り、2011年の東日本大震災と原子力発電所事故の直後に「レジリエントエコノミーの構築（2012）」において国の危機管理体制と総合司令塔の設置を、「レジリエント・ガバナンス（2013）」ではオールハザードアプローチの必要性を提言した。また「災害対応ロボットの社会実装（2013）」では、防災基本計画にロボット活用の災害対策を位置付けることを提言し、「有事の活用のためには平時からそれを活用し、継続的な開発や運用環境を整える危機管理体制が必要（備えよ常に）」という普遍的な危機管理のあり方を強調してきた。

以上

付録 国家の防疫政策に基づくワクチン生産フレームワークの構築

現下の新型コロナ禍を前に、収束のための直接的な解の一つであるワクチン製造について考えたい。

古来より感染症は、人類における重大な脅威と認識されてきた。しかし、1880年以降、病原微生物の同定、抗生物質をはじめとする治療法の進歩、公衆衛生の改善、さらに有効なワクチンの開発による予防など、感染症に対する恐怖は薄れ、各国とも感染症研究・防疫体制などの要員削減が進められてきた。この背後で、毎年世界各地では既存の感染症が復活（再興感染症）したり、新たな病原微生物（新興感染症）が発生していたが、多くは一部新興国地域に限局していたため先進各国の大きな注目を集めなかった。しかし、感染症の専門家は、感染症の脅威は依然として大きな問題であり、ヒトの地域間での移動が活発化している現在、人々の健康と経済を脅かす感染症の世界規模での蔓延（パンデミック）は時間の問題でしかないと警告してきた。

今般、はからずも新型コロナウイルスによるパンデミックが発生した。各国の対応は、新規に開発されているワクチン、関連医薬品、人工呼吸器などの医療機器の自国への確保を含めて、極限状況では自国民の健康と経済を最優先するという現実が如実になった。すなわち、いざ重大な感染症の流行が発生した場合、自国民を守るためには自分の国でしかるべき能力をもつという認識が必要である。

1. 対象とする病原体と対策の主眼

感染症はさまざまな病原体によって起こる。その種類は原虫（マラリアなど）、細菌（結核など）からウイルスまでさまざまであり、これらへの対応が求められている。2009年に発生した新型インフルエンザウイルス（A/H1N1pdm インフルエンザウイルス、所謂、豚インフルエンザ）や今回の新型コロナウイルスなどで認められるように、ウイルス感染症は、ヒトが経験したことがない病原体が新たに発生した後、驚異的なスピードで世界に蔓延し、感染症の治療、検査、予防等への対応が困難を極めることから、平時における準備が重要である。

感染症対策には、新規感染症を早く発見するサーベイランス（感染症を監視する仕組み）、診断、防疫、治療、予防などがあり、この中で最終的な感染症収束の手段となるワクチンの開発、接種はきわめて重要な課題である。近年の分子生物学の飛躍的な進歩と情報共有により、病原ウイルスの同定と遺伝子解析、それに基づく構成たんぱく質の特定などが迅速に行われるようになっており、かつてない速度でワクチンの設計が可能となっている。また、ワクチンの臨床での開発は、高速化が求められ成功が確定的ではないものの、手法

としては確立していると考えられる。一方で、短期間に大量のワクチンの製造を可能とする体制の構築には時間を要し、一旦その生産体制を構築した後もその能力を維持するには多くの課題（メンテナンス費用、光熱費、設備更新、人材育成・要員確保等）があり、しっかりした体制・仕組み（フレームワーク）を構築することが、今後の感染症対策の重要テーマである。

2. ワクチン生産フレームワーク

ワクチンの生産は有効成分を製造する過程（原液製造）とそれをヒトに投与できる形態（製剤）に加工する過程（製剤製造）がある。原液製造過程は、ワクチンの種類（弱毒生ワクチン、不活化ワクチン、ウイルス・ベクターワクチン、遺伝子ワクチン）によって、異なる設備とプロセス、技術が必要である。製剤製造過程はワクチンの種類によらず、比較的共通した設備・プロセス、技術で対応できる。設備としては、建屋、無菌空調・給水、バイオハザード対応、自動化製造機器、冷蔵・冷凍、制御機器など高度な技術が要求される。

ワクチンの初期開発段階では、どの種類のワクチンが有用（効果があり、安全である）かは不明であるものの、いち早く医療の現場に供給されることがもめられるため、できることは全部やるという戦略がとられる。さらに、製造の設備投資は有用性の確認をまずに着手することになる。また、生産規模はほかの種類ワクチンがすべて有用性を達成しない場合も考えて、必要量を短期間で供給できる巨大な設備が必要となる。つまり、大きなリスクを承知で設備投資をしなければ、いざ有用なワクチンが開発されても、十分な供給ができないわけであり、一方これは一企業が負えるような投資リスクではない。生産設備への国の資金投入が必須であるゆえんである。生産にあたって必要なのは設備だけではない。高度な生産プロセスを運用する技術者、生産管理者、品質管理者、ロジスティクスなど、多くの要員と膨大な原材料が必要で、大きな資金需要が発生する。

流行期が終了してワクチン需要が激減した後、または有用性が示されず開発を中止したワクチンの製造設備および要員をどうするかは大きな課題である。理想的には次の流行に備えて、維持・管理できればよいが、無菌空調など維持費用は高く、高度な技能を有する生産要員のモチベーションを維持することも困難である。前述した製造設備の投資やその維持についても、一企業が負担できるものではなく国家の防疫政策のもと、国主導の備えが必要である。この点については、お金の問題だけではなく、生産設備というものは普段から稼動していないと、いざというときに全力を発揮できないものなので、非流行期にも備蓄生産を続けたり、現在輸入にたよっている他のワクチンの国産化を目指したりして、設備の稼動を担保しなければならない。

以上

一般社団法人 産業競争力懇談会（COCN）

〒100-0011 東京都千代田区内幸町 2-2-1

日本プレスセンタービル 4階

Tel : 03-5510-6931 Fax : 03-5510-6932

E-mail : jimukyoku@cocn.jp

URL : <http://www.cocn.jp/>

事務局長 中塚隆雄