特別寄稿

パンデミックへの備え：過去から学び、未来に備える

Preparing for Pandemics: Learning from the Past, Readying for the Future

大曲貴夫 Norio Ohmagari



M.D., M.Sc., Ph.D.
国立健康危機管理研究機構国立国際医療センター副院長
国際感染症センター長
Director, Japan Institute for Health Security, Department of Infectious Disease Clinical Policy, Bureau of Health Security and Management

Abstract

Over the past century, the world has repeatedly faced pandemics. Reviewing their clinical and social dimensions, this article examines the microbiological and societal factors that drive pandemic emergence and the resulting impacts. It argues that effective preparedness in Japan requires resilient yet flexible health systems, early detection, research and development, workforce training, and strategic stockpiling-measures embedded in everyday healthcare rather than designed for COVID-19 alone.

Key words

Pandemic preparedness, Emerging infectious diseases, Health system resilience, Surveillance, One Health

はじめに

この一世紀の間に、世界は幾度ものパンデミックを経験してきた。スペインインフルエンザ（1918年）、アジアインフルエンザ（1957年）、香港インフルエンザ（1968年）、新型インフルエンザ（H1N1、2009年）、そして新型コロナウイルス感染症（COVID-19、2019年以降）である。これらの経験が示したのは、パンデミックに立ち向かうには、国の医療システムが強靭で、かつ迅速に対応できるものでなければならないということだった。

次のパンデミックは、病床、人工呼吸器などの医療機器、診断薬・治療薬・ワクチン、そして医療従事者の不足を招き、医療システムを機能不全に陥らせかねない。感染症の死亡率が高ければ社会は不安に陥り、長期にわたるロックダウンは精神保健、教育、社会活動に深刻な影響を及ぼしうる。さらに、サプライチェーンの混乱はワクチンや医薬品へのアクセスを制限し、世界的な格差を一層広げることになる。

本稿では、パンデミックの臨床的側面を整理したうえで、将来のパンデミックに備えるために必要な対策を検討する。

次のパンデミックを引き起こしうる微生物学的要因

これまでパンデミックとされてきた疾患の多くは、急性呼吸器感染症であった。しかし、それ以外の感染症にもパンデミックを引き起こす潜在性がある。過去の経験をふまえると、典型的なパンデミックは、鳥インフルエンザのような動物由来のインフルエンザウイルスが変異し、ヒトからヒトへの持続的な感染能力を獲得したときに発生する。現在、高病原性 H5N1 鳥インフルエンザウイルスが鳥からヒトへ、さらにウシなどの哺乳類へ伝播した事例が、世界各地で散発的に報告されている。効率的なヒト - ヒト感染はまだ確認されていないものの、それが実現すれば新たなパンデミックにつながりかねない。コロナウイルスもまた、重症急性呼吸器症候群（SARS）、中東呼吸器症候群（MERS）、そして近年の COVID-19 が示すように、社会的影響の大きいアウトブレイクを繰り返し引き起こしてきた。これらの経験は、コロナウイルスがパンデミックを引き起こす潜在性をきわめて高く持つことを物語っている。

その他の候補となる病原体としては、エンテロウイルス、ニパウイルスなどのパラミクソウイルス、エボラウイルスなどのフィロウイルスが挙げられる。いずれも、少なくとも地域レベルでは、アウトブレイクを引き起こしてきた。人間活動が活発化し人間の活動の領域が未開の自然に及んでいけば、他の生物から人間への病原体の伝播（スピルオーバー）のリスクが高まる。これにより、未知のウイルスによる大規模なアウトブレイクの可能性が増している。

次のパンデミックのリスクを高める社会的要因

将来のパンデミックの出現と拡散は、さまざまな社会的要因と密接に結びついている。人間活動が活発化すれば、その領域は未開の自然に及んでいく。開発のための森林伐採は、野生動物と人間の接触を増やし、動物由来病原体への曝露を高めることで、動物からヒトへのスピルオーバーを促進する。

人間活動の活発化は気候変動の要因ともなり、気候変動は洪水などの災害の頻度を高め、これが感染症のアウトブレイクの引き金となりうる。さらに、紛争の影響下にある地域では、脆弱な公衆衛生・医療システムが感染症対策を一層困難にする。近年の世界的なコレラの再興は、その多くが紛争地帯で起きており、この課題を象徴している。

かつて大航海時代には、梅毒などの感染症が世界中へ広がった。そして現代では、感染症は当時とは比べものにならない速さで拡散しうる。航空機による人や物の地球規模の移動を可能にした輸送・物流の進歩により、最初の症例が検出されてからパンデミックに至るまでの時間は、きわめて短くなっている。

産業が発展し経済成長を遂げている地域には人が集まり、急速に人口が増加する。こうした地域は人口密度が高いだけでなく、公衆衛生対策が追いつかず、衛生状態の悪化や感染拡大を助長する環境が生じやすい。

情報の拡散は、人々の行動を大きく左右し、ひいては感染拡大に影響を及ぼす。なかでも、誤情報（ミスインフォメーション）や偽情報（ディスインフォメーション）は深刻な問題である。こうした情報によって人々が疾病を誤解したり、政府や自治体の政策に異議を唱え反発すれば、予防的な行動を放棄してしまう。さらに、リスクコミュ

ニケーションや地域社会との関与（コミュニティエンゲージメント）に失敗すれば、政府機関や共同体への不信が生まれる。その結果、人々が公衆衛生政策に従わなくなり、感染症対策がきわめて困難になって、最終的に甚大な被害をもたらしかねない。これは、COVID-19 パンデミックの間に実際に観察された問題である。

パンデミックの社会的影響

パンデミックは国家レベルで甚大な被害をもたらす。スペインインフルエンザも COVID-19 パンデミックも、感染症が国家全体に深刻な打撃を与えうることを示した。その影響は深刻な経済的損失を招き、その結果、地政学的に不安定な状況さえ引き起こしかねない。だからこそ、適切な備えと時宜を得た対応によって被害を最小限に抑えることが、国家と国民を守るうえで欠かせない。

パンデミックの特徴は、どの集団が最も感受性が高いかによって異なる。COVID-19 では高齢者が症例の高い割合を占め、罹患率も死亡率も高かった。これに対し、2009 年の H1N1 インフルエンザパンデミックは子どもに偏って大きな影響を与えた。さらに 20 世紀初頭のスペインインフルエンザは、多くの若年成人に感染し、その命を奪っている。致死率の高い疾患では、死亡者数の急増が社会に衝撃を与え、社会的な混乱を引き起こしうる。患者数が急激に増えれば医療のキャパシティを超え、治療の遅れが本来は防げたはずの死を招く。一方で、致死率が低い場合であっても、感染力の強い疾患は依然として多数の死亡者を生み、慢性的な健康問題、感染後の後遺症、労働力の損失といった長期的な影響をもたらしうる。しかも、多くの感染が軽症であるために、真の損失規模が覆い隠され、こうした現実は社会に十分認識されないことが多い。

学校閉鎖などの社会的な感染対策は、日常生活を大きく制限し、社会活動を抑制する。これらが長期化すれば、精神保健の悪化、学力の低下など、深刻な結果を招きかねない。こうした問題は、COVID-19 パンデミックの間に顕在化した。

COVID-19 の後には、インフルエンザをはじめ多くの感染症の発生状況に顕著な変化が生じ、一部は前例のない規模のアウトブレイクを経験した。その説明のひとつとして提唱されているのが、大規模な非薬物的介入によってさまざまな病原体への曝露が減り、集団免疫が低下したという仮説である。加えて、パンデミック中に公衆衛生資源の配分が COVID-19 対策に偏り、ワクチンに関する政策が手薄になったことや、インフォデミックの影響もありワクチン接種率が低下したことも、麻疹などワクチンで予防可能な疾患の再興に寄与した。

COVID-19 パンデミックはまた、深刻な格差を露呈させた。診断、治療、ワクチンへの需要が急増したとき、限られた供給は高所得国に偏って集中した。

必要とされる備え

備えをするうえで重要なことは、幅広いシナリオを想定することである。直近のパンデミックだけを念頭に置いた計画は、偏った不十分な対策しか生まない。パンデミックは歴史的にインフルエンザウイルスによって引き起こされてきたが、直近のパンデミックはコロナウイルスによるものであり、次は別の種類の微生物によるものかもしれない。最も深刻な影響を受ける集団もまた変わりうる。そこで多様なシナリオを想定し、そのうえで多様な可能性を考慮し、さまざまな状況に対応できるシステムを構築することが必要である。

さまざまな状況に対応するには、柔軟な公衆衛生・医療システムが不可欠である。ただし、その柔軟性は、平時に維持される強靭なシステムという土台があってこそ、はじめて実現できる。あわせて、

パンデミック時には通常の医療需要を超える場合もあるので、これに耐えうる十分な急増対応能力（サージキャパシティ）を確保しておかなければならない。

社会は、平時であってもさまざまな脆弱性を抱えているものであるが、こうしたリスクは、パンデミックのような危機によって、社会に強い負担がかかることでやっと顕在化する。それまでは隠れたまま、気付かれないことが多い。緊急事態が起きてから問題に対処するやり方には、限界がある。だからこそ、社会の脆弱性を事前に客観的な目で見極め、望ましくない結果が生じる可能性を減らすために、平時からリスクを低減させておくことが必要である。

日本で改定された「新型インフルエンザ等対策政府行動計画」は、平時の訓練と連携を重視している。そして、アウトブレイクの発生時には、地方自治体が関係機関と協力し、医療提供体制と検査体制を迅速に確立することが求められる。

早期探知・警戒システムの確立と迅速な情報共有

COVID-19パンデミックは、初期段階から遅滞なく全国的な対応を動員することの重要性を、はっきりと示した。新興感染症を早期に探知し、その情報を迅速に共有するシステムの確立が不可欠である。新たな疾患の出現を示す兆候を早い段階で捉えられれば、対応策をただちに講じることができる。

日本は、原因不明の重篤な感染症の患者を診た医療機関には、この「疑い症例」を公衆衛生当局へ速やかに報告することが求められており、これによって迅速な初期対応が可能となっている（疑似症サーベイランス）。日本で最初に確認された国内のCOVID-19症例も、この仕組みを通じて特定された。さらに近年では、既知の病原体の遺伝子変異や新規の微生物による呼吸器感染症を探知するため、急性呼吸器感染症サーベイランスが導入された。

動物由来感染症のスピルオーバーを監視するという観点からは、動物と人間の健康を統合的に監視することがきわめて重要である。動物サーベイランスの強化は人獣共通感染症の早期探知に欠かせず、ワンヘルスの枠組みのなかで優先されるべきである。

アウトブレイクの初期段階で未知の感染症の疫学情報を体系的に把握するためには、最初の数百例の臨床情報・疫学情報を迅速かつ系統的に集積し解析するFF100（First Few Hundred、最初の数百例）調査の枠組みが重要である。日本でも過去のパンデミックではFF100調査は行われてきたが、現在さらに洗練された、いつでも起動できるシステムを構築しようとしている。国立健康危機管理研究機構（JIHS）は、中央レポジトリに支えられた国の感染症臨床研究ネットワークを運営しており、公衆衛生上の緊急事態に際して、臨床症例を迅速に集約・分析することを目指している。

診断・治療・ワクチン生産体制の研究開発の強化

パンデミックの初期段階で診断・治療・ワクチンを迅速に供給するには、平時における研究開発と製造インフラへの投資が欠かせない。日本では、「ワクチン開発・生産体制強化戦略」のもとで先進的研究開発戦略センター（SCARDA）が設立された。その対象範囲はワクチンにとどまらず、診断・治療にまで拡大された。

さらには、緊急時に十分な供給を確保するための官民連携を進めなければならない。諮問機関はこれまで感染症への備えに関する提言を出してきたが、それらを具体的な運用へと落とし込み、パンデミック間期にも機能させることが肝要である。平時に機能しないシステムは、公衆衛生上の緊急事態に際して必ず破綻するからである。

医療提供体制

感染症患者の急激な増加に耐えうる、柔軟な医療システムが必要である。そのためには、パンデミック時に医療従事者や病床を、施設間で柔軟に配置できる調整の仕組みを整えておかなければならない。具体的には、指定感染症病床・ICU・人工呼吸器の計画的な拡充、臨時医療施設の迅速な設置、医療支援要員を派遣するネットワークの構築などが含まれる。

あわせて、感染症診療と非感染症診療の適切なバランスを保つことも欠かせない。しかしこの調整は容易ではなく、行政の強い関与を必要とする。とりわけ、医療施設の大部分が民間によって運営されている日本では、医療機関の柔軟な運営を支える適切な補償制度がきわめて重要となる。

計画的な備蓄と生産ラインの確保

マスク、個人防護具、診断試薬、治療薬、人工呼吸器、生活必需品など、パンデミック時に不足しやすい物資については、計画的な備蓄、生産ラインの確保、そして重要な急増時に対応できる生産能力の確保が求められる。国と地方自治体は連携し、平時から適切な在庫水準を保ちながらサプライチェーンを多様化し、輸入のみへの依存を減らしつつ、国内生産や代替的な調達ルートを確保すべきである。

あわせて、平時における必要品の備蓄が必要である。これを効率的に行うには、備蓄品のローテーション使用（回転備蓄）も欠かせない。これらの対策は、感染症への備えだけでなく、より広範な災害への備えや医療物資不足への対応という点でも、きわめて重要である。

人材育成

公衆衛生対応、臨床医療、感染症の研究開発に携わる行政官、研究者、医療専門職に対しては、訓練が必要である。しかし、こうした人材を支えるためのポストや雇用機会が不足している。産学官が連携し、専門性を継続的に育成・拡大していくエコシステムを築かなければならない。

蓄積された経験のうえに築かれてきた日本の自然災害対応の枠組みは、重要な教訓を与えてくれる。災害対応においては、すべての人に明確な役割が与えられている。COVID-19 パンデミックは、非専門家への基礎的な教育・訓練も含め、感染症への備えにも同様の枠組みが必要であることを示した。日本でも災害時と同様、全ての医療者に役割が与えられ、訓練を受け、有事に対応できるよう準備しておく必要がある。

結　論

本稿では、過去のパンデミックを振り返りつつ、日本が今後採るべき対策を検討してきた。求められるのは、COVID-19 のみに偏ることなく、将来の公衆衛生上の緊急事態に包括的に対応できるよう設計された対策、システム、政策を組み上げることである。

一方、柔軟かつ迅速な対応を実際に実現するのは難しい。それゆえ、計画・監視・訓練・改定のサイクルを繰り返すことが不可欠となる。そして何よりも、これらの対策は日常の公衆衛生・医療提供体制のなかに組み込まれていなければならない。

備えが有益であることは、疑いようがない。しかし、それを長期にわたって維持することは容易ではない。なぜなら、感染症の危機は自然災害よりも発生頻度が低く、それだけ忘れられやすいからである。時間が経つにつれ、社会の集合的な記憶は薄れ

ていく。過去の感染症危機の教訓も、十分に活かされてきたとはいえない。だからこそ、国民の間で備えへの社会的な理解を育み、それを日常の生活や医療・保健の仕組みや制度に組み込み、継続して実践していくこと――これこそが、私たちが直面する最も困難で、最も重要な課題なのである。

大曲貴夫氏 略歴

1997年	佐賀医科大学 医学部医学科 卒業 聖路加国際病院内科 レジデント
2002年	The University of Texas-Houston Medical School 感染症科 Clinical fellow
2010年	静岡県立静岡がんセンター 感染症内科 部長
2011年	国立国際医療研究センター病院 感染症内科 科長 / 国際疾病センター 副センター長
2012年	国立国際医療研究センター病院 国際感染症センター センター長
2013年	Master of Science in Infectious Diseases (University of London)
2015年	医学博士取得（愛知医科大学）
2023年	国立国際医療研究センター病院 副院長
2025年	国立健康危機管理研究機構（統合により施設名称変更） 国立国際医療センター 特命副院長 国立国際医療センター 国際感染症センター長

