

S20 共同声明
パンデミックへの備えと科学の役割
Pandemic preparedness and the role of science

要約

G20 参加国の科学アカデミーの考慮に基づき、COVID-19 への対応の経験が将来のパンデミックへの備えのために有用なものとなるよう、G20 各国政府に至急以下の行動に着手することを求める：

1. 合意された条件のもとで、サーベイランス（監視）のグローバルネットワークの構築を促進する：

- 新たなパンデミックの前兆となりうる、罹患率と死亡率のまれなクラスターを以下によって検出する：
 - 既存のインフラを基礎とした、疾病のアウトブレイクについてのグローバルアラートと対応システムなどの構築
 - オープンソースイニシアティブからのエピデミックインテリジェンス（EIOS）などに類するシステムへの支援強化の推進
 - 詳細なデータを照合および共有するための確固たる政策とプラットフォームの開発（例として、病原体ゲノミクスに関するもの）
- 直接感染する呼吸器系感染症（急速な感染拡大の危険が最も高い）および、薬剤耐性遺伝子拡大の観点から細菌感染症の分子疫学的サーベイランスの提供
- 世界的な薬剤耐性サーベイランスシステムの強化
- これらの広報、教育、支援の促進、および活用のための能力開発

国際的なデータの解釈、分析および国家を超えたつながりと、データから学習するためのガバナンス、インフラおよびスキルによって、このネットワークは支えられるべきである。

2. 診断方法、医薬品とワクチン、医療品と医療装置の分散的な製造および配達を、以下のために促進する：

- 世界中、特に低中所得国における、技術と製造能力の向上
- 新たな診断方法、医薬品、ワクチンの合理的な規制プロセス
- COVID-19 のパンデミックにおける迅速なワクチン開発から得られた教訓を考慮し、新たな規制プロセスをタイムリーに実施する国際的な規制機関
- さまざまな診断ツールの感度および特異度についての情報集約・助言のための国際的な枠組みへの情報提供
- 知的財産、特許および価格決定メカニズムを考慮した新技術へのアクセスの強化

3. 政府間条約 (Convention) を以下のように発足するべきである：

- 世界の 20 名以上のリーダーにより新たに提案された「パンデミックへの備えとマネジメントに関する国際協定」の制定 (formulation) に向けた準備
- グローバルな協力における成功と失敗に関する COVID-19 の経験を評価するための独自のフォーラムを設置
- 国際保健規則 (2005) を強化するためのインセンティブとメカニズムの必要性について議論する。同規則は、起こりうる感染症流行への対応と適時報告のための、より先鋭的な手段

1. はじめに

パンデミックとは、新たな疾病が全世界に広がることである。パンデミックの予防の達成は、公共の利益に資する。これは気候変動の緩和と同様に、国家政府がそれぞれ担うだけでは達成できない超国家的課題である。グローバルな健康の保障 (パンデミックの予防を含む) を達成すべく、限られたリソースの配分について決定を行うために、国際的協力の強化が必要である。

2. COVID-19 および過去のパンデミックからの教訓

パンデミックへの備えのための最初の教訓は、新たなパンデミックが起きるはるか前から備える必要性である。鳥インフルエンザ、SARS-1 や MERS など、パンデミックの可能性のある人獣共通感染症を最近経験した国は、より経験に乏しく、パンデミックの備えへの投資を得ることができなかった国々に比べて、現在のパンデミックをより効果的に管理している傾向がある。

パンデミックへの備えは、情報とサンプルの迅速かつ透明性のある共有から始まる。そのためには迅速で大規模な研究が必要であり、特に公衆衛生に必須の用品として、ワクチンや医薬品などの公衆衛生上必要な用品、防護具、および特に疾病の感染経路を考慮した患者の識別、検査、追跡、隔離、治療や予防のためのインフラの生産と流通が必要である。パンデミックの経済的、社会的、人的影響の大きさの認識に基づき、最近では、備えの強化を目的とする勧告が行われている(1-4)。しかし、COVID-19 のパンデミックの経験から、勧告はパンデミックの影響を十分に緩和するためには不十分で、多くの国で適切に実施されていないことは明らかである。たしかに、COVID-19 対応における主要な問題は、医薬品やワクチンの不足をのぞいて、医薬品やワクチン不足を除けば、単にリソースの問題ということではなく、誤った情報や、大規模なリソース配置の国際的調整の失敗により、結果的に同時並行の取り組みが増えてしまったことにある。

予期せぬ、そして予測困難な感染症を予防し、アウトブレイクを制御するために備えることは、大きな困難をとまなう。にもかかわらず、世界は過去の感染症の流行とパンデミックから得た相当な知識と経験を蓄積している。特に高所得国において、潜在的な新興感染症に対する備えと対応能力の確保に向けて、大きく躍進した。これは、リソースの優先順位付け、科学研究に対する大規模投資および研究インフラの大幅な改善、効率的な国内および国際的協力を含む包括的なアプローチと予防的なシステムの開発と実施により達成された。即ち、感染症疫学とサーベイランスの有効なネットワーク、研究協力とデータ共有、治療とワクチンの臨床試験、そして科学、医療、政治の、献身的かつ熱心なリーダーシップ等である。残念ながら、特に低中所得国におけるこれら最小限の備えへの対応は、公衆衛生的サーベイランスとアウトブレイク対応の点で遅れており、高リスクと脆弱性の原因となっている。

2.1. パンデミックの予防と早期発見に関する教訓

A) 感染症の発症を防ぐ

感染症のコントロールは新たな感染ケースを防ぐことに依存する。そのためにはグローバルヘルスの課題である薬剤耐性菌を含む、新興もしくは再興病原体をつきとめる能力が必要である。ヒト、家畜、野生動物の間の相互作用は、重要な素因であり、身近な環境だけでなく、農業の実践や文化的な考え方によっても影響を受ける。人間の集団移動、気候変動、水の不適切な使用と不足、野生生物由来の製品の消費、合法および違法な野生動物の取引、そして生物多様性の喪失が急速に進行することによって、人獣共通感染症はさらに頻繁に起きる可能性がある。国際社会は、パンデミックに対する人間の脆弱性を緩和すること、および、動物とそれらを取り巻く環境から人間への波及を最小限に抑えるためのアプローチの開発、という相互に関連する2つの重要課題に直面している。

高リスクと認識されている地域や集団における病気の出現を予測する我々の能力は、現時点では不十分であり、知識と技術の非対称性、インフラ、文化、政治によって制約を受けている。

疫学的サーベイランスは、感染症に関するデータの系統的収集、記録、分析、解釈および情報提供を含み、これによって早期警告および適切な対応の促進が可能となる。疫学的モデルや経験に基づいて特定された高リスクの地域や集団においては、サーベイランスを強化すべきである。それには地域の新たな情報や病原体の感染性に関する科学的知見、国際貿易の情報、移動、輸送、動物の繁殖、農業慣行および生物多様性の損失などが含まれる。新しい病原体の検出、リスクの予測、見込みのある治療法の特定を強化するため、継続的な遺伝子配列の決定、分子サーベイランス、構造化データ、人工知能利用のための用語などを統合する必要がある。

B) 感染症アウトブレイク直後の、動物およびヒトの病原体の早期検出および予測モデル

最も重要である早期検出の成否は、臨床的な認知、数理モデリング、訓練された人材の迅速な手配、広範で早急な検査と追跡のためのインフラにかかっている。接触者の追跡に必要な能力の確立は、パンデミックの初期において特に重要である。国際的なデータ共有を迅速に行わなければならない。早期検出は、症例の受動的サーベイランス、定点観測調査によるアクティブサーベイランスおよび集団に発生した特定の症状を捕捉する新技術によって可能となる(5)。過去の情報に基づく予測モデルは、新たな地域情報を組み込むことによって改善されるべきである。

迅速なデータとサンプルの収集と国際的な共有が、パンデミックと戦うための鍵である。臨床医学的・疫学的サーベイランスの国際的ネットワークは、ゲノム解析の能力とともに、コミュニケーションの完全な透明性の原則に従って、高度な資格を持つ人材によって管理される必要がある。倫理(同意を含む)的に、事前に構築された行政手続きにしたがって、COVID-19 のパンデミックの間に意思決定を行うための重要な情報が、大規模な共同データプラットフォームによって提供されていた国もあった。

C) 流行拡大の予防

封じ込め措置はきわめて重要である。医薬品以外の介入（例：検査、検疫と隔離、物理的距離の保持、マスクの着用、手洗い、換気衛生など）は非常に効果的であることが証明されている。これらの対策をより効果的に実施するためには、一貫した公衆衛生対応として実施されるよう、感染制御への理解を深める必要がある。データの統合、実際の観測データによるフィルタリング、感度分析によって当初の疫学モデルを改良することにより、最も適切な封じ込め戦略の最良の選択の指針として役立つ可能性がある。生データ（加工前データ）のリポジトリ、用語、監督手続きを含めて、上記および以下に詳しく述べるグローバルなネットワークの中で行う必要がある。

世界の感染症の多くは、特に中間宿主によって媒介される感染症は、気候の長期的な変化と短期的な天候の変動に非常に敏感であることが知られている。地域の環境条件と病気の蔓延との関係を検定するため、予測モデルに環境データを活用する必要がある。

公衆衛生上のメッセージの伝達に従事する専門家は事前に訓練を受け、メッセージの発信が国内および国際的に組織化されている必要がある。変動する、一貫性のないメッセージによって、公衆衛生上の予防措置の遵守が妨げられ、ワクチン、対人距離の確保、マスクの使用の安全性と有効性への懐疑的な見方が広がった。ソーシャルメディアを通じた誤情報の拡散を減らすには、グローバルなサイバー規制と、サイバーセキュリティの強化が要求される。COVID-19 ワクチンの開発の加速(数年ではなく数か月)のめざましい進歩によって、特に病気の再発を遅らせるために適切な介入を行った場合には、パンデミック下での感染急増の再発を防ぐためにワクチンを配備できることを証明した。防御免疫を回避する新種株の出現に適応するワクチンについても同様である。

D) 脆弱な集団を特定し、予防的または緩和的な措置を判定する

COVID-19 のパンデミックは、年齢、性別、人種、合併症の有無によって、その結果が大きく異なることが明らかとなっており、さらに理解を深める必要がある。

2.2. 介入に関する教訓

COVID-19 パンデミックにおいては、様々な課題が明らかとなりつつある。

第1に、感染症への反応と、病気の段階に左右される介入の有用性に、顕著な違いが現れた。効果のある治療法の発見には、複雑な状況下でも（効果があるのかどうか、という）単純なことを問うランダム化比較試験（RCT）が必要だった。一方、一か所の機関で実施されることが多い小規模試験は、大抵の場合、（統計学的）検出力不足で役に立たなかった（6）。

疾病が続く間の科学的な情報を縦断的に収集し、介入のタイミングに関する情報を提供し、新たな診断法と治療機会の発見を加速するために、感染症への反応の変動の解析と予測が依拠しているグローバルな提携とパイプラインを再配置することができるかもしれない。このような調整メカニズムは、製造、調達、流通および配送に沿ったものでなければならない。

第2に、必須医薬品とワクチンのグローバルサプライチェーンが、混乱に対する感受性を示すことが明らかになった。資金調達、流通インフラ、政治の影響を受ける複雑な問題で、対処するためには国際的な調整が必要である。

これらの挑戦の指揮・実践は、世界保健機関（WHO）によって組織・管理しうる。それは世界的な行動規範を確立するという独自の役割に与る（例：データの共有、物資移動合意書、共通プロトコル、および倫理的レビュー）。しかし、現在の世界保健機関（WHO）の形態は現業のための機関ではなく、加盟国に対し責任を負うこととなっているため、この複雑な事業のためのガバナンスは、世界中の医療および科学機関の関与により大きな恩恵を受けるだろう。COVID-19 の経験に照らし、この問題を徹底的に分析することを提案する。

3. 取るべき行動に関する提言

3.1. 総合的な行動

パンデミックの脆弱性や、パンデミックの健康・社会・経済的費用に対する貧困や不平等の影響を、科学だけでは撲滅することはできないが、それは COVID-19 で劇的に明らかとなった。しかし、後者のコストを科学的に評価すると、貧

困と不公平への対応は、今やかつてないほどに、国際的な優先事項であることは明らかになっている。この挑戦的な目標を達成するためには、特に中所得国における国レベルでの科学技術イノベーションシステムの強化こそが必要とされている。COVID-19 によって引き起こされた収入格差の拡大を縮小するためのグローバルな努力が、早急に必要とされている。

G20 各国政府は以下の行動の必要性を認識すべきである：

- (i) 透明で、独立した、アクセス可能な公衆衛生情報を国際社会に提供することができる国内および国際的な保健機関に、利用可能なリソースの最適な配分を行うとともに、保証された資金を提供する。これには、関連する基礎研究、トランスレーショナルリサーチおよび実装研究への投資、将来的に調和および適用される可能性のある最良の持続可能な慣行を特定するためのロックダウンや渡航制限などの公衆衛生戦略の分析が含まれる。新しいワクチンや薬剤の安全性と有効性に関する最新の情報源、感染性と毒性の変異、ワクチンの効果の変異、治療薬に対する耐性を付与する可能性のある病原体のゲノム変化をモニタリングするための配列決定の状況の共有も含めるべきである。ゲノムシーケンシングによって、パンデミックの広がりや新種株の進化をモニタリングするためのツールを迅速に開発することができる。
- (ii) 文化に根ざしたものを含む、パンデミックの制御に必要な介入に関する、誤報や公衆の懐疑心と懸念の範囲（例：ワクチンの忌避、マスク装着、製薬会社への信頼）に対処しながら、公共におけるコミュニケーションおよび健康・科学教育を向上させる。
- (iii) 人間の治療と動物の飼育のいずれにおいても、新たな抗菌薬を発見し、抗生物質の使用量をより合理的に削減するための研究を推進し、健康な人間と動物への抗生物質の使用を排除する。
- (iv) パンデミックの中でも健康支援を提供し、資源配分の指針として役立つ可能性のある技術革新（例：遠隔医療）の配備を拡大する。
- (v) 世界中の人々と医療提供者の、精神的および情緒的健康に影響を与える、パンデミックに関連する心理的ストレスに注意を払う。
- (vi) アウトブレイク発生時には、脆弱な立場にある集団の状況を改善するため最低限の準備が行えるよう、比較的少量のリソースを投資する。

3.2. 予防および早期発見の改善のための具体的行動

以下のゴールを達成するため、G20 各国政府の国際的な連携が特に必要とされている：

- (i) 規制の改善、家畜の防疫（管理のグッドプラクティス）および野生動物の合法的および違法な取引についての情報管理とコントロールを強化する。
- (ii) 「ワンヘルス（One Health）」アプローチの下で、新興感染症の研究を推進する。そのためには、医学、獣医学、農学および環境科学の連携と、統合的な研究が行われる特定の研究機関の設立が必要である。世界保健機関（WHO）、国際獣疫事務局（OIE）、国連食糧農業機関（FAO）、および国連環境計画（7）による、現在の共同の取り組みの成功度を向上させるための手段について検討されるべきである。
- (iii) 感染症および感染コントロールのための国立研究所の国際的なネットワークの創設を提案する。このネットワークは、加盟国の紹介病院やその他のネットワークの関与により、オープンアクセスのデータベースと、各国で収集された疫学、臨床、およびその他の科学的なデータと関連するリポジトリを最新の状態に更新する。データ共有の重要な鍵となるのが、リアルタイムサーベイランスである。国際的な専門家（集団）の作業を促進するには、国と地域の保健機関が透明性を有しており、包括的な臨床データおよび科学的かつ統一された規格のデータセットをリアルタイムで世界保健機関（WHO）に提供および共有することが不可欠である。

データの収集と共有の具体的な領域には以下が含まれる：

- 急速に変異する RNA ウイルスを特に重視した、新たな微生物病原体の生物学、病理学、および生態学；感染動物や病原体保有動物の生態、動物種内および種間、動物からヒトへの病原体伝播のメカニズム；
 - 人畜共通感染症の発症と拡散の決定要因；疫学的サーベイランスに関する情報システム間の互換的運用性を高める；
 - グローバルなレベルでのバイオセーフティとバイオセキュリティを高めるための共同事業の強化；
 - 感染に対する反応の多様性を説明するための研究。
- (iv) 以下の分野における研究の調整を強化する：
 - 伝染のメカニズム、さまざまな環境条件下（湿度、温度、換気、距離）における伝染リスク評価、防護具の技術革新。

- 現在は雪氷圏に埋もれている病原体が出現するリスクなど、気候変動と微生物出現の関係に関する研究。
 - 新薬やワクチンの開発と配布を加速する革新的技術。
 - 感染症制御のためのワクチン製造施設の分散型ネットワークへのグローバルなアクセスの開発。これまで以上に、ワクチンは世界的利益と見なされなければならない、各国がその保証人でなければならない。
 - 迅速、シンプル、効率的かつ安価な診断法の開発と明確な診断基準の確立。
 - 病原体進化と宿主ゲノミクスの体系的評価のためのゲノミクスプラットフォーム、およびサンプル分析のための標準化アプローチによるマルチオミックスおよび免疫表現型解析のためのパイプライン開発。
 - 抗原免疫原性と免疫記憶の基礎的分析。
 - 問診表や電子カルテから構造化されたデータと用語を統合するための国境を越えたプラットフォーム。
 - 病態研究や薬剤スクリーニングにおいてヒト疾患を模倣することができる3R（置換、還元、改良）用いた動物疾患モデルの開発。

- (v) バイオテクノロジーのプラットフォームを有効化する包括的産業の振興：産業界主導の取り組みとして、複数の抗体ライブラリーの構築、微生物のバイオバンク化、ウイルスベクタープラットフォームの開発、製品や製剤のスクリーニング、適正製造基準（GMP）プロセス開発、製造スケールアップ、前臨床試験や臨床試験のための材料の備蓄などが考えられる。

3.3. 新興感染症のパンデミックへの対処を改善するための具体的行動

- (i) 新しい実験技術や前臨床モデルを、実験医学的アプローチや革新的な探索的試験デザインと統合することで、新薬スクリーニングのアプローチを改良する。これは世界規模で計画されるべきである。
- (ii) 観察コホート研究やデジタル・スクリーニング法を取り入れた大規模RCTを迅速に実施するための国際的なネットワークを複数構築し、迅速な治療のためのエビデンスとコンセンサスに基づいたフレームワークを構築する。資金調達の仕事—研究への備え・対応基金—

を、ワクチンと医薬品開発およびこのような研究や試験の迅速な実施のため導入する。

- (iii) 医療専門家によって有効かつ安全であることが証明された新薬または転用薬のみを迅速に推奨するために、合理化された国際コンサルテーションメカニズムを確立する。
- (iv) 診断、小分子薬、免疫療法、およびワクチンの有効性に影響を与える可能性があるウイルスの進化を検出するシーケンシングの能力を高め、遺伝子型の進化に関するエビデンスを、潜伏期間、感染性、伝達性、死亡率や入院加療が必要な患者の罹患率で測定される病原性などの表現型の特性を決定する戦略と統合する。
- (v) 患者の位置情報、疫学および人口統計学的情報に、当該患者のゲノムデータを関連付けられる病原体サンプルを収集する。サンプルは適切に収集され、相互運用可能なデータベースが設計されるべきであり、新興感染症のために運用できるようにしておくべきである。
- (vi) 感染の長期的後遺症と、安全性の比較、ワクチンと治療薬の有効期間を記録するための世界的なモニタリングシステムを確立する。

4. パンデミックへの備えと管理に関する国際協定の必要性

上記の勧告を鑑み、最近 20 名以上の世界の指導者(8)から提案され G 7 (9) において賛同された、パンデミックへの備えに関する国際協定 (*International Agreement on Pandemic Preparedness*) の策定 (formulation) に向けた政府間条約 (*Intergovernmental Convention*) の発足を支援する。

政府間条約は、COVID-19 の経験から得られた成功と失敗を議論する独自の会議体 (フォーラム) を設置すべきで、国際保健規則 (IHR (2005)) を強化するためのインセンティブとメカニズムの必要性についても議論する必要がある。IHR は潜在的アウトブレイクの可能性についてよりタイムリーに報告し、迅速な行動のためのより鋭い手段となるべきである。

国際協定 (International Agreement) は、合意されたコミットメントの実施状況と政策について年次評価を行うべきである。感染症の将来的な脅威については不確実性が大きい一方で、パンデミックに備え、政府や政策立案者ができることは多い。ガバナンスと規制のための重要な選択の多くが、感染症に取り組むために世界的に統合されたアプローチの必要性を認識することに関するものである。世界保健機関 (WHO)、国連食糧農業機関 (FAO)、国際獣疫事務局 (OIE)、

国連環境計画 (UNEP)、および同様の組織(10)と緊密に協力した、真の「ワンヘルス」アプローチが不可欠である。

各国政府に対し、パンデミックへの備えに関する国際協定 (*International Agreement on Pandemic Preparedness*) の構築を委ねると同時に、(i) 利用可能な最良の科学と技術に基づく慣行を迅速かつ効率的に促進すること、および (ii) 公衆衛生的なメッセージを、広く受け入れられている情報源から発信し、その非政治化と統合を目指すべきである。

References

- (1) [WHO Report of the Ebola Interim Assessment Panel](#)
- (2) [From Panic and Neglect to Investing in Health Security: Financing Pandemic Preparedness at a National Level](#),
<https://www.worldbank.org/en/topic/pandemics/publication/from-panic-neglect-to-investing-in-health-security-financing-pandemic-preparedness-at-a-national-level>
- (3) How an outbreak became a pandemic. The defining moments of the COVID-19 pandemic, https://theindependentpanel.org/wp-content/uploads/2021/05/How-an-outbreak-became-a-pandemic_final.pdf
- (4) COVID-19: Make it the Last Pandemic https://theindependentpanel.org/wp-content/uploads/2021/05/How-an-outbreak-became-a-pandemic_final.pdf
- (5) <https://info.flutracking.net/>
- (6) K. Bugin, J. Woodcock, *Trends in COVID-19 therapeutic clinical trials*, Nat Rev Drug Discov, 20:254-255, 2021 doi: 10.1038/d41573-021-00037-3
- (7) https://www.who.int/foodsafety/areas_work/zoonose/concept-note/en/
- (8) [Covid-19: World leaders call for international pandemic treaty](#),
<https://www.bbc.com/news/uk-56572775#:~:text=Prime%20Minister%20Boris%20Johnson%20has,world%20prepare%20for%20future%20pandemics>
- (9) G7 Health Ministers communique,
<https://www.gov.uk/government/publications/g7health-ministers-meeting->

[june-2021-communicue/g7-health-ministers-meeting-communicue-oxford-4-june-2021](#)

- (10) <http://www.who.int/news/item/20-05-2021-new-international-expert-panel-to-address-the-emergence-and-spread-of-zoonotic-diseases>