

サイエンス 20 共同声明等について

令和 3 年 8 月
日本学術会議事務局

1. 「サイエンス 20 共同声明」とは

S 20 は、G20 サミットに対して共同で科学的な提言を行うことを目的とする、G20 各国の科学アカデミーによる会議である。2017 年に、ドイツの科学アカデミーが、同国で G20 が開催されることに伴い、S 20 開催を各国へ呼びかけたことにより発足した。

S 20 では、毎年、会議の成果を「共同声明」として取りまとめ、開催国の首脳又は科学技術政策担当大臣等に手交している。

2. 本年の会議について

本年の S 20 は、イタリアが議長国となり、2021 年 9 月 22 日～23 日に人文社会科学分野のソーシャルサイエンス & ヒューマニティーズ 20（SSH20）との同時開催が対面およびオンライン併用のハイブリッド方式にて予定されている。本年の S 20 のテーマは、「パンデミックへの備えと科学の役割」（仮訳）、SSH20 のテーマは「危機：経済、社会、法及び文化 より脆弱でない人類をめざして」（仮訳）とし、各国の科学者間で共同声明作成に向けた議論が行われた。

日本学術会議は、下記 3 人の専門家を中心に執筆に関与し、共同声明のとりまとめに参加した。

（S 20 共同声明）

- － 秋葉 澄伯 弘前大学特任教授
- － 郡山 千早 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科教授

（SSH20 共同声明）

- － 城山 英明 東京大学大学院法学政治学研究科教授
- － （協力） 河野 俊行 九州大学理事・副学長
- － （協力） 諸富 徹 京都大学大学院経済学研究科・地球環境学堂教授

3. 共同声明の内容

2021 年 7 月 15 日に、本声明に参画するアカデミーのプレジデント会合がオンライン開催され、以下を表題とする共同声明がとりまとめられた。

（S 20 共同声明）

「パンデミックへの備えと科学の役割」（仮訳） （“Pandemic preparedness and the role of science”）

（SSH20 共同声明）

「危機：経済、社会、法及び文化 より脆弱でない人類をめざして」（仮訳） （“Crises: economy, society, law, and culture — Towards a less vulnerable humankind —”）

4. サイエンス 20 共同声明の公表

2021 年 9 月 22～23 日にイタリア・ローマで開催予定の S 20 及び SSH20 において、イタリア政府に対し、共同声明が手交される予定。

（参考）2021 年 10 月 30 日、31 日 G20 ローマ・サミット

S 20 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

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ソードインテリジェンス (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

危機：経済、社会、法及び文化 より脆弱でない人類をめざして**Crises: economy, society, law, and culture****Towards a less vulnerable humankind****概要**

現在の新型コロナウイルス感染症のパンデミック、気候変動などのシステム全体の危機は、世界社会の根深い構造的な脆弱性と直面する課題を明らかにしている。この声明は、今日の脆弱性と課題に焦点を当て、地球規模でレジリエンスを高めるために、地域、国及び国際的なアクターの間での連携の重要性を強調し、強化することを目的とする。異なる歴史的軌跡及び文化的伝統の相互認識を促し、不平等に対抗し、社会的な結束を促進し、法的枠組みの調整を促し、レジリエンスを重視した経済及び社会政策を実施するため、文化、社会、経済、法の分野で統合された一連の協調した行動を提案する：

1. 教育と研究

- 諸国間の教育機会均等を確保するための実践を促進。
- 教育は、虚偽又は未検証の情報の普及に対する重要なツールとして実証的推論と科学的検証を促進すること。
- 研究と研究評価システムは、必要とされている自然科学、技術に関する諸科学、人文科学と社会科学の統合を促進すること。
- あらゆる学問分野における基礎的な研究はあらゆる研究分野を前進させ、科学的な創造性とイノベーションを高めるために、促進され、かつ主に公的資金によって支援されるべき。

2. 文化遺産

- 文化遺産についての知識、相互理解及び尊重は、各国政府及び政府間協力の優先事項とすること。
- 国及び地域の政策は、地域コミュニティがその遺産たる価値を認識すること、市民がその強化・保護に積極的な参加をすることを促進すること。G20 政府に対する勧告は、人々に自らの歴史と伝統について認識させ、関与させるためのツールとして、有形か無形かにかかわらず、あ

らゆる形の文化遺産（歴史的及び考古学的遺産、先住民、文化的及び言語的伝統、舞台芸術など生きた創造的実践）の知識の教育と普及を促進し、文化的多様性が人間社会の豊かで持続可能な発展に貢献することを強化する。

- デジタル技術の実装は、世界遺産の普遍的な認識と共有を発展させるために強化されること。

3. 社会政策と法の調和

- 国の政策は、次の方策により、社会的な団結を促進すること。社会経済的グループ、ジェンダー、年齢層及び地域における教育格差を対比すること、農村部の貧困及び急激な都市化から生じる問題、特に大都市における問題に取り組むことを目的とする都市政策及び地域政策を実施すること、デジタル格差を含め、特に開発途上国の広大な農村地域における社会的疎外及び領域的疎外を阻止すること、文化的に異なるグループをまとまりのある包摂的なコミュニティに統合することによる。
- 健康で衡平で安全な社会及び自然環境において生活を持続可能なものにするための基本的人権は、地域、国及び国際的なレベルで、普遍的に認識され、追求されるべき。
- 国際的な調整は、パンデミックの発生及び他の世界規模の危機への社会的な備えを高めることを目的とした研究努力と政策措置を促進すること。
- 国際的な調整は、公共財としてのワクチン及び他の救命医療資材並びにパンデミックからの保護手段が、普遍的に、無料かつタイムリーな利用できることを促進。世界保健機関（WHO）が中心的役割を果たさなければならない世界の保健分野の枠組みの実効性を増すための措置をとること。
- 政府間の調整は、税制の過度な差異を縮減すべき。特にデジタル経済に関連して、企業の所得への課税が国際的に合意された範囲内に保たれるよう確保するため、措置を取ることに。
- より広範なインターネット・アクセスと世界中の通信のパブリック・ガバナンスを実現するため、違法なサイバー空間活動を防止するためサイバーセキュリティを強化しつつ、グローバルな規範枠組みを促進
- 政府間の協力は、グローバルコモンズ及び不可欠な資源の効果的な法的保護を特定し、実施。

4 経済に関する行動

- 国際貿易において、国は他国を犠牲にして国内経済を保護する政策を回避すべき。世界貿易機関（WTO）はこれらの原則に従って行動すべきであり、WTO の紛争解決メカニズムは強化される必要。
- レジリエンスに不可欠なサプライ・プラットフォームの脆弱性を減少させるための国際的な調整を推奨。
- 国際的な調整は、国内総生産（GDP）の成長だけでなく、物質的及び社会的なレジリエンス、信用供与（credit facilities）への普遍的なアクセス、ジェンダー、社会集団及び世代を超えた衡平性についても焦点を当てる経済政策を促進。
- システム全体の危機に対処するために必要な緊急措置を支援のために、国際的な参加とガバナンスに基づくグローバルな危機管理プラットフォームを検討。

S 20 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ソードインテリジェンス（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・管理する。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、今やかたてないほどに、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。資金調達の仕組み－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>

SSH20 共同声明
危機：経済、社会、法及び文化
より脆弱でない人類をめざして

目次

序

1. 地球規模での課題と機会
2. 脆弱性とレジリエンス：より脆弱でない人類をめざして
3. システム全体の危機に対するグローバルな調整:アクションマップ（行動計画）
 - 3.1. 教育と研究
 - 3.2. 文化遺産
 - 3.3. 社会政策と法の調和
 - 3.4. 経済に関する行動

序

現在の新型コロナウイルス感染症のパンデミック、そして気候変動などのシステム全体の危機は、世界社会の物質的及び文化的な領域における根深い構造的な脆弱性と臨界性を明らかにしている。しかし、危機が全体としての人類に突きつける課題を認識することを促し、脆弱性の低い社会を実現するために必要とされる変革を刺激する場合、危機には機会が伴う。この声明は、今日の脆弱性と課題に焦点を当てるものであり、地球規模でレジリエンスを高めるため、地方、国及び国際的なアクターの間での調整の役割を強調し、強化することを目的とする。

1. 地球規模での課題と機会

国、文化、経済の間での相互依存の増大は、過去数十年間の際立った特徴であった。この相互依存は、通信、貿易、労働の国際分業、国際教育、増加する文化の共有及び資金の連関の拡大を通じて達成され、それから利益を得ることのできる国、地域及びセクターの機会を大幅に増加させてきた。しかし、多くは、それらの利点を享受できなかったか、又は悪影響を受けた。

新型コロナウイルス感染症のパンデミックと気候変動問題は、相互依存がいくつかの国又は地域で危機を発生させ、世界中に急速に波及させ、広大な地域を

不安定にし、そして生活様式を不安定にする可能性があることを示した。相互依存的な経済と社会の脆弱性は、例えば、金融市場の不安定性と負債の増加、資源の争奪、共通の財の大規模な占有や誤用、サプライチェーンの課題、制御できない人の移動という形で露呈し、こうした現象に最も影響を受ける国々において特に顕著である。しかし、国が人々の生存と幸福（well-being）のための極めて重要な条件が危機に瀕していることを認め自らの行動を調整できるのであれば、相互依存の拡大はシステム全体の脆弱性を管理し、緩和するための強力な手段になり得る。

いかなる国も、どれほど大きく強力であっても、単独で新型コロナウイルス感染症のパンデミック、将来のパンデミックの発生、気候変動問題、広範囲にわたる食糧不足といった地球規模の危機に対する解決策を効果的に実施することはできない。G20 諸国は、世界規模で脆弱性を軽減し、レジリエンスを高めるための措置を緊急に必要とするシステム全体の課題への対応を主導する主要な責任を負う。

2. 脆弱性とレジリエンス：より脆弱ではない人類をめざして

新型コロナウイルス感染症のパンデミックの影響は、世界的な相互依存自体がレジリエンスを保証するものではないことを示した。通信と貿易という地球規模のネットワークに完全に統合されている世界の一部は、グローバリゼーションの周縁にある地域ほど影響を受けていない。多くの場合、危機は、時間の経過とともに作られてきた脆弱性を浮き彫りにしてきた。所得と富の分配における不平等は大きく拡大し、社会的な結束の弱体化をもたらした。公的かつ政治的な責任は、狭く特定された経済的及び政治的な目標の下で減じられた。多くの場合、公共財の提供又はこれへのアクセスは減少し、人間と自然環境との相互関係の持続可能性は大きく損なわれてきた。地域の文脈に関する十分な知識と適応を介さずに世界的に統一された単一的な文化基準を遵守することが、異なる伝統の相互理解の妨げになっているケースもある。先住人民を含む文化の多様性を尊重することは、基本的人権の尊重とともに、世界社会のレジリエンスを最大化するための必要条件とみなさなければならない。

グローバルな相互依存は、脆弱性が調整された行動を通じて対処される場合には、より大きなレジリエンスへの足掛かりを提供し得る。主な手段は、社会的及び経済的不平等を縮小させ、公共財の提供を増やし、環境及び健康の保護を促進し、教育と異文化の相互認識及び尊重を強化し、それによって、人類のため未来を共有するコミュニティを構築するものである。

上述の分野における行動は、地球規模のレジリエンスを達成するために、ハイ

レベルな公的主体による調整の努力を必要とする。G20 諸国は、グローバルな危機に直面するために必要な構造的変革を通して人類を主導する機会と義務を有する。

3. アクションマップ（行動計画）：システム全体の危機に対するグローバルな調整

異なる歴史的軌跡及び文化的伝統の相互認識を促し、不平等に対抗し、社会的な結束を促進し、法的枠組みの調整を促し、レジリエンスを重視した経済及び社会政策を実施するため、文化、社会、経済、法の分野で統合された一連の協調した行動を提案する。

3.1 教育と研究

- 諸国間の教育機会均等を確保するための実践が促進されるべきである。
- 教育は、地域の歴史、国の歴史、世界の歴史の統合を育み、虚偽又は未検証の情報の普及に対する重要なツールとして実証的推論と科学的検証を促進すべきである。広範で人類学的な観点での歴史の研究は、地域の出来事及び物語の無関係な比較なのではなく、過去、現在及び将来の危機を理解するにあたり、また、人類が直面する諸課題に対応するための持続可能な方法を探るにあたり、重要な役割を持つ。
- 研究と研究評価システムは、必要とされている自然科学、技術に関する諸科学、人文科学と社会科学の統合を促進すべきである。新型コロナウイルス感染症と気候変動の危機が示すように、学際性は、体系的な危機に対処するための研究の有効性を決定し、地球規模の課題に取り組む政策活動を支援するうえで基本的な役割を果たす。
- あらゆる学問分野における基礎的な研究は、あらゆる研究分野を前進させ、科学的な創造性とイノベーションを高めるために、促進され、かつ主に公的資金によって支援されるべきである。社会、環境、気候及び健康上の課題に適切に対処するためには、人文科学、芸術、社会科学の実質的関与が必要である。より脆弱ではない、よりレジリエントな社会経済システムを実現するために必要とされる構造的な変革と政策についての理論的研究及び応用的研究の双方の進展に、特別の注意が払われなければならない。

3.2 文化遺産

- 文化遺産についての知識、相互理解及び尊重は、各国政府及び政府間協力の優先事項であるべきだ。
- 国及び地域の政策は、地域コミュニティがその遺産たる価値を認識すること、

市民がその強化・保護に積極的な参加をすることを促進すべきである。G20 政府に対する勧告は、人々に自らの歴史と伝統について認識させ、関与させるためのツールとして、有形か無形かにかかわらず、あらゆる形の文化遺産（歴史的及び考古学的遺産、先住人民、文化的及び言語的伝統、舞台芸術など生きた創造的実践）の知識の教育と普及を促進するものだ。これは、学校及び大学、博物館並びに他の公共機関を通して達成されることが可能で、文化的多様性が人間社会の豊かで持続可能な発展に貢献することを強化する。他の歴史、文化及び言語を学び、尊重することは、不寛容を減少し、人々に地球市民として相互に交流するためのツールを提供し、人種的及び民族的対立を緩和し得る。

- デジタル技術の実装とデジタル技術への広範なアクセスの促進は、危機の時代であっても、世界遺産の普遍的な認識と共有を発展させるために強化されるべきである。

3.3 社会政策と法の調和

- 国の政策は、次の方策により、社会的な団結を促進すべきである。社会経済的グループ、ジェンダー、年齢層及び地域における教育格差を対比すること、農村部の貧困及び急激な都市化から生じる問題、特に大都市における問題に取り組むことを目的とする都市政策及び地域政策を実施すること、デジタル格差を含め、特に開発途上国の広大な農村地域における社会的疎外及び領域的疎外を阻止すること、文化的に異なるグループをまとまりのある包摂的なコミュニティに統合することによる。社会政策の分野における国際的な援助は、統一的な解決策では世界中の脆弱なグループのニーズに成功裏に対処する可能性が低いということ、効果的な政策には文脈上適切なアプローチを必要とする可能性があるということを認めるべきである。
- 健康で衡平で安全な社会及び自然環境において生活を持続可能なものにするための基本的人権は、地域、国及び国際的なレベルで、普遍的に認識され、追求されるべきである。
- 国際的な調整は、パンデミックの発生及び他の世界規模の危機への社会的な備えを高めることを目的とした研究努力と政策措置を促進しなければならない。新型コロナウイルス感染症の危機とそれへの対応の相対的な社会的・経済的影響を調査することを目的とした国際的な研究イニシアチブが、現在及び将来の危機に対処する、成熟しかつ十分に計画された社会及び文化政策の条件を理解するために、強く推奨される。
- 国際的な調整は、公共財としてのワクチン及び他の救命医療資材並びにパンデミックからの保護手段が、普遍的に、無料でかつタイムリーに利用できることを促進しなければならない。措置は、世界保健機関（WHO）が中心的役

割を果たさなければならない世界の保健分野の枠組みの実効性を増すためにとられなければならない。

- 政府間の調整は、税制の過度な差異を縮減すべきである。特にデジタル経済に関連して、企業の所得への課税が国際的に合意された範囲内に保たれるよう確保するため、措置が取られるべきである。
- より広範なインターネット・アクセスと世界中の通信のパブリック・ガバナンスを実現するため、違法なサイバー空間活動を防止するためサイバーセキュリティを強化しつつ、グローバルな規範枠組みが促進されなければならない。この措置は、世界社会のレジリエンスを高めるグローバルなコネクティビティに不可欠である。
- 政府間の協力は、グローバルコモンズ及び不可欠な資源の効果的な法的保護を特定し、実施しなければならない。

3.4 経済に関する行動

- 国際貿易において、諸国の発展過程のタイミング、条件及び歴史的文脈が異なることの結果として異なる機会が国に与えられることを認めつつ、国は他国を犠牲にして国内経済を保護する政策を回避すべきだ。世界貿易機関(WTO)はこれらの原則に従って行動すべきであり、WTOの紛争解決メカニズムは強化される必要がある。
- レジリエンスに不可欠なサプライ・プラットフォームの脆弱性を減少させるための国際的な調整が強く推奨される。
- 国際的な調整は、国内総生産(GDP)の成長だけでなく、物質的及び社会的なレジリエンス、信用供与(credit facilities)への普遍的なアクセス、ジェンダー、社会集団及び世代を超えた衡平性についても焦点を当てる経済政策を促進すべきである。
- システム全体の危機に対処するために必要な緊急措置を支援し、調整するために必要な流動性を提供する手段として、国際的な参加とガバナンスに基づくグローバルな危機管理プラットフォームが検討されるべきである。



Pandemic preparedness and the role of science

EXECUTIVE SUMMARY

Based on consideration by the Scientific Academies of the G20 countries of how the experience of the response to COVID-19 might inform pandemic preparedness in the future, the governments of G20 are urged to undertake the following actions:

1. Promote the creation of a global network of surveillance, with agreed criteria to:

- Detect emerging unusual clusters of morbidity and mortality that may be the harbingers of a potential new pandemic by:
 - building on existing infrastructures including the global alert and response system for disease outbreaks;
 - promoting enhanced support for systems such as the Epidemic Intelligence from Open Sources initiative (EIOS);
 - developing robust policies and platforms for collating and sharing detailed data - for example on pathogen genomics.
- Provide molecular epidemiological surveillance for directly transmitted respiratory infections (the most dangerous in terms of rapid spread) and bacterial infections in the context of the spread of antibiotic resistance genes.
- Strengthen the system for worldwide antimicrobial resistance surveillance.
- Advertise, educate and promote support for these, and build capacity and skills for their use.

The network should be underpinned by the governance, infrastructure and skills to interpret, analyse and connect across countries, and to learn from international data.

2. Promote the distributed manufacture and delivery of diagnostics, drugs, vaccines, medical supplies and equipment for:

- Increased technology and manufacturing capability worldwide, but especially in low and middle-income countries.
- Streamlined regulatory processes for novel diagnostics, drugs and vaccines.
- International regulatory agencies to look at the lessons learned from swift development of vaccines in the COVID-19 pandemic and ensure new regulatory processes can be implemented in a timely fashion.
- Provide an international structure to compile and advise on the sensitivity and specificity of different diagnostic tools.
- Enhance access to new technologies, accounting for intellectual property, patenting and pricing mechanisms.

3. Launch an Intergovernmental Convention that should:

- Pave the way to the formulation of an *International Agreement on Pandemic Preparedness and Management*, as recently proposed by more than 20 world leaders.
- Provide a unique forum to assess the experience of COVID-19 for successes and failures in global cooperation.
- Discuss the need for incentives and mechanisms to reinforce the International Health Regulations (2005) that must become a sharper instrument for action and more timely reporting of potential outbreaks.

1. INTRODUCTION

A pandemic is the worldwide spread of a new disease. Achieving protection against a pandemic is a public good. Like mitigation of climate change, it is a supranational issue that cannot be left only to national governments. Achieving global health security (including prevention of pandemics) requires reinforced international collaboration to deliver decisions about allocation of limited resources.

2. LESSONS FROM COVID-19 AND PREVIOUS PANDEMICS

The first lesson of pandemic preparedness is that this needs to start long before a new pandemic starts. Countries with recent experience of zoonotic infections that might have become pandemic, such as avian influenza, SARS-1 and MERS, have tended to manage the current pandemic more effectively than those whose public health systems were less experienced and that had received less investment in pandemic preparedness.

Pandemic preparedness starts with rapid and transparent sharing of information and samples, it requires research at great speed and scale, and involves the production and distribution of necessary public health commodities such as vaccines and drugs, protective equipment, and the infrastructure for identification, testing, tracing, isolating, treating and preventing cases, especially considering the routes of disease transmission. Aware of the heavy economic, societal and human impact of pandemics, recommendations aimed at enhancing preparedness have been put forward in the recent past (1 - 4). However, it is clear from the COVID-19 pandemic experience that the recommendations have not been sufficient to mitigate the effects of the pandemic, nor have they been adequately implemented in most countries. Indeed, a major problem in the response to COVID-19 has not been just one of resources, except for drug and vaccine shortages, but also misinformation and unsuccessful global coordination of resource deployment at scale, resulting in a multiplication of parallel efforts.

Preparing for unexpected and difficult-to-predict infectious

diseases to prevent or control outbreaks can be very challenging. Nonetheless, the world has accumulated substantial knowledge and experience from past infectious disease epidemics and pandemics. Great strides have been achieved towards ensuring preparedness and response capacity for potential emerging infectious diseases particularly in high income countries. This was achieved by developing and implementing comprehensive approaches and proactive systems including resource prioritization, substantial investment in scientific research and improvement of research infrastructures, efficient national and international cooperation; effective networks of infectious disease epidemiology and surveillance, research collaboration and enablement of data sharing, therapeutics and vaccine clinical trials, dedicated and committed scientific, medical and political leadership. Unfortunately, progress towards meeting such minimal preparedness, especially in low and middle income countries, is lagging in terms of public health surveillance and outbreak response causing high risk and vulnerability.

2.1. Lessons on pandemic prevention and early detection

A) Preventing the onset of epidemics

Control of infectious diseases depends on preventing new cases of infection. It requires the ability to detect any new or re-emerging pathogens including drug-resistant microbes that represent a challenge for global health. Interactions between humans, domestic and wild animals are important predisposing factors that are influenced, not only by their immediate environment, but also by agricultural practices and cultural attitudes. The frequency of zoonoses will likely increase due to a growing and increasingly mobile human population, climate change, inappropriate use and scarcity of water, consumption of wildlife products, legal and illegal trades of wild animals, and loss of biodiversity. The international community is confronted with two interlinked major challenges, namely *mitigating human vulnerability to pandemics and developing approaches to minimize spill-overs from animals and their associated environment to humans*.

Presently, our ability to predict the emergence of a disease in

areas and populations identified as being at high risk is poor and is constrained by knowledge and technological asymmetries, infrastructure, culture, and politics.

Epidemiological surveillance includes the systematic collection, recording, analysis, interpretation, and dissemination of data on communicable diseases that can lead to early warning signals and promote an adequate response. Surveillance must be enhanced in high-risk areas and populations, which may be identified with the support of epidemiological models and experience, including emerging local information and scientific findings on infectiousness of pathogens, information on international trade, mobility, transport, animal breeding, agricultural practices, and loss of biodiversity. The capacity for continuous genetic sequencing, molecular surveillance, structured data and terminology for the use of artificial intelligence must be integrated to enhance the detection of novel pathogens, predict risk, and identify of potential therapeutics.

B) Early detection of the pathogen in animals and humans and predictive models, immediately after an outbreak

Early detection is essential and relies on clinical recognition, mathematical modelling, the rapid availability of trained personnel, and an infrastructure for widespread and rapid testing and tracing. Establishing the capability for contact tracing is particularly important at the beginning of a pandemic. International data sharing must occur rapidly. Early detection can be based on passive surveillance of cases, or on active surveillance of sentinel sites or on new technologies capturing specific symptoms in the population (5). Models based on previous information should be improved by incorporating emerging local information.

Rapid data and sample collection and then their international sharing is key to fighting a pandemic. A global network of clinical and epidemiological surveillance, coupled with the capability for genomic analysis, needs to be managed by highly qualified personnel according to principles of complete transparency of communication. In some countries, essential information to make decisions during the COVID-19 pan-

demic was provided by large cooperative data platforms, with ethics (including consent) and administrative procedures developed in advance.

C) Preventing the spread of epidemics

Containment measures are crucial. Non-pharmaceutical interventions (e.g. testing, quarantine and isolation, physical distancing, masking, handwashing, ventilation hygiene) have proven to be highly effective. To implement such measures better, we need to increase the understanding of infection control, leading to its implementation in a coherent public health response. The refinement of early epidemiological models with the help of data assimilation, filtering via actual observations, and sensitivity analysis may help guide the choice of the most appropriate containment strategies. This needs to be done within the global network mentioned above and detailed below, including a repository of raw data, terminology and procedures for supervision.

Many of the world's epidemics, particularly those transmitted by intermediate hosts, are known to be highly sensitive to long-term changes in climate and short-term fluctuations in the weather. Predictive models should apply environmental data to test for any relationship between local environmental conditions and spread of diseases.

Experts in communication of public health messaging need to be trained in advance and messaging coordinated both nationally and internationally. Variable and inconsistent messaging have undermined compliance with public health precautions and fed scepticism about the safety and effectiveness of vaccines, social distancing and the use of masks. Curtailing the spread of misinformation via social media platforms requires global cyber-regulations and enhanced cybersecurity. The striking progress made in the accelerated development of vaccines for COVID-19 (months rather than years) shows that vaccines can be deployed to prevent recurrent surges of infection in a pandemic, especially when appropriate interventions are taken to delay the reappearance of the disease. This is also true of vaccine adaptation to the emergence of novel strains, which evade protective immunity.

D) Identifying the vulnerable population and determining preventive or mitigating measures

The COVID-19 pandemic has revealed high variability in outcomes based on age, gender, ethnicity, and co-morbidities that need to be better understood.

2.2. Lessons on interventions

Various challenges have become apparent in the COVID-19 pandemic.

Firstly, a striking variability has emerged in the response to infection and in the usefulness of interventions dependent on the stage of the disease. The detection of treatments that worked relied on randomized clinical trials (RCTs) asking simple questions in complex situations. By contrast, small trials, often performed at a single site, were often underpowered and not useful (6).

Parsing and predicting variability of response to the infection has relied on global alliances and pipelines that might be re-positioned to gather scientific information across the lifespan of the disease, provide information on the timing of interventions, and accelerate the discovery of novel diagnostic and therapeutic opportunities. Such a coordinated mechanism must align with manufacturing, procurement, distribution, and delivery.

Secondly, the sensitivity of the global supply chain of essential drugs and vaccines to disruption has become evident. International coordination is necessary to address this complex problem that is impacted by funding, distribution infrastructure and politics.

The management of such challenges could be organized by the WHO, leveraging its unique role in establishing norms for global behavior (e.g., data sharing, material transfer agreements, common protocols, and ethics reviews). However, the governance of this complex enterprise would strongly benefit also from the involvement of medical and scientific organizations worldwide as, in its present configuration, WHO is not an operational body and is responsible to its member states. We suggest that this issue be thoroughly analyzed in the light of the COVID-19 experience.

3. PROPOSAL OF ACTIONS

3.1. General actions

Science alone cannot abolish the contribution of poverty and inequality to pandemic vulnerability, as well as to the health, social and economic costs of a pandemic, which have emerged dramatically during COVID-19. However, a scientific assessment of the latter costs would show conclusively that addressing poverty and inequality is now, more than ever, a global priority. Pursuing this challenging goal does require strengthening of national science, technology and innovation systems especially in low and middle income countries. A global effort to narrow the widened income gap caused by COVID-19 is urgently required.

The G20 governments should recognize the need to:

- (i) Provide secure funding to National and International Health Institutions to allow for the provision of transparent, *independent* and accessible public health information to the global community as well as for the best allocation of available resources. This would include investment in basic, translational and implementation research, analysis of public health strategies such as lockdowns and travel restrictions to identify the best sustainable practices that could be harmonized and applied in the future. It should also include a source of current information on the safety and efficacy of new vaccines and drugs and the sharing of sequencing capability to monitor genomic variations in pathogens that may alter infectivity and virulence or change the effectiveness of vaccines or confer resistance to therapeutic drugs. Genomic sequencing allows the rapid development of tools to monitor the spread of the pandemic and the evolution of new strains.
- (ii) Improve communication as well as health and scientific education among the public, addressing areas of misinformation, public scepticism and concern related to the required interventions necessary to control a pandemic, including those that are embedded in culture (e.g. vaccine hesitancy, the wearing of face masks, trust in pharmaceutical companies).

- (iii) Promote research to discover new antimicrobials, promote the reduction in use and more rational deployment of existing antimicrobials, for both human treatment and animal breeding and exclude antimicrobials from use in healthy humans and animals.
- (iv) Extend the deployment of technological innovations (e.g. telemedicine) that may help to provide health assistance and guide resource allocation in the course of pandemics.
- (v) Pay attention to psychological stress associated with pandemics that affect the mental and emotional health of global populations and health care providers.
- (vi) Invest the relatively small amounts of resource necessary to reach a minimum level of preparedness such as to improve outcomes for vulnerable populations when an outbreak occurs.

3.2. Specific actions to improve prevention and early detection

International collaboration of the G20 governments is especially needed to reach the following goals:

- (i) Improve regulation and enforce biosecurity of farmed animals (good husbandry practices) as well as documentation and control of legal and illegal trading of wild animals.
- (ii) Promote the study of emerging infectious diseases under a “One Health” approach. This requires cooperation between medical, veterinary, agricultural and environmental sciences, as well as the establishment of specific research institutions where integrated research can be performed. There should be a reflection on the measures needed to improve the degree of success of the joint efforts of the current WHO, World Organization for Animal Health [formerly the International Epizootic Office (OIE)], Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), and UN Environmental Programme (7).
- (iii) Propose the creation of an *international network of National Institutes for Infectious Diseases and Infection Con-*

trol. This would update open-access databases and repositories of relevant epidemiological, clinical, and other scientific data collected in each country through the involvement of reference hospitals and other networks in member countries. Real time surveillance would be a key part of data sharing. Transparency of national and local health organizations for the real-time availability and sharing of comprehensive clinical and scientific standardized datasets to WHO to facilitate the work of international experts is necessary.

Specific areas for data collection and sharing include:

- Biology, pathology, and ecology of new microbial pathogens, with special emphasis on rapidly-mutating RNA viruses; ecology of animal carriers and reservoirs; mechanisms of pathogen transmission within and amongst animal species and from animals to humans;
 - Determinants of the onset and spread of zoonoses; information systems on epidemiological surveillance, increasing their inter-operability;
 - Strengthening joint activities to enhance biosafety and biosecurity at the global level;
 - Studies to explain the variability of response to infection.
- (iv) Enhance coordination on research in the following areas:
- Mechanisms of contagion, assessment of the risk of contagion under different environmental conditions (humidity, temperature, ventilation, distancing), technological innovations of protective equipment.
 - Study of the relationships between climate change and the emergence of microorganisms, including the risk of the appearance of pathogens presently buried in the cryosphere.
 - Innovative technologies to allow for the accelerated development and dissemination of new drugs and vaccines.
 - Development of and global access to a distributed network of vaccine manufacturing facilities, to con-

trol infections. More than ever, vaccines must be considered as a global good for which each country must be the guarantor.

- Development of rapid, simple, efficient, and inexpensive diagnostics and establishment of clear diagnostic criteria.
 - Genomics platforms for systematic assessment of pathogen evolution and host genomics, and development of multi-omics and immunophenotyping pipelines with standardized approaches to sample analysis.
 - Analysis of basic aspects of antigen immunogenicity and immune memory.
 - Transnational platforms for integration of structured data and terminology from questionnaires and electronic health records.
 - Development of animal models using the 3Rs (replacement, reduction and refinement) that can mimic human diseases for pathogenesis study and for drug screening.
- (v) Develop comprehensive industry enabling biotechnology platforms. Industry led initiatives might include building multiple antibody libraries, biobanking of microorganisms, development of viral vector platforms, screening of products and formulations and a facility to achieve good manufacturing practice (GMP) process development, manufacturing scale up and stockpiling of materials for preclinical and clinical trials.

3.3. Specific actions to improve the control of new pandemic diseases

- (i) Refine approaches to screening for new drugs, integrating novel laboratory technologies and preclinical models with experimental medicine approaches and innovative exploratory trial designs. This should be planned on a global basis.
- (ii) Establish several international networks designed to activate rapidly observational cohort studies and large RCTs incorporating digital screening methods and rapid

response evidence- and consensus-based frameworks for immediate treatment. Put in place a funding mechanism - a research preparedness - response fund - for vaccine and drug development and the rapid design and implementation of such studies and trials.

- (iii) Establish a streamlined international consultation mechanism for medical professionals to recommend rapidly only those new or repurposed drugs proven to be effective and safe.
- (iv) Increase sequencing capacity to detect viral evolution that may impact the effectiveness of diagnostics, small molecule drugs, immunotherapies and vaccines, and integrate evidence on genotypic evolution with strategies to determine phenotypic properties such as incubation periods, infectiousness, transmissibility and pathogenicity as measured by mortality and morbidity requiring hospitalization.
- (v) Collect pathogen samples where genome data can be linked to location and epidemiological and demographic information about the patient from which the sample was collected. A well curated, interoperable database of such information should be designed and made operational for emerging infections.
- (vi) Establish a global monitoring system to record the long-term sequelae of infection and the comparative safety and duration of efficacy of vaccines and pharmaceuticals.

4. THE NEED FOR AN INTERNATIONAL AGREEMENT ON PANDEMIC PREPAREDNESS AND MANAGEMENT

In view of the above recommendations, we support the launch of an *Intergovernmental Convention* that should pave the way to formulation of an *International Agreement on Pandemic Preparedness and Management*, as recently proposed by more than 20 world leaders (8) and affirmed at the G7 (9). The *Intergovernmental Convention* should provide a unique forum to discuss success and failures emerged from the experience of COVID-19 and the need for incentives and mecha-

nisms to reinforce the International Health Regulations (2005) that must become a sharper instrument for action and more timely reporting of potential outbreaks. *The International Agreement* should be subject to an annual review of the implementation of the commitments and policies agreed upon. While there is great uncertainty about the future threats of infectious diseases, there is much that governments and policymakers can do to prepare. Many of the key choices for governance and regulation are about recognizing the need for a globally integrated approach to tackling infectious diseases. A true “One Health” approach in close cooperation with the WHO, the FAO, the OIE and the UN Environmental Program (UNEP) as well as similar organizations (10), is essential.

While the structuring of an *International Agreement on Pandemic Preparedness* is left to the governments, it should aim (i) to facilitate rapid and efficient implementation of practices based on the best available science and technology and (ii) to de-politicize and integrate public health messaging from a widely accepted source.

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/COVID-19-Make-it-the-Last-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://who.int/zoonoses/tripartite_oct2017.pdf
- (8) *Covid-19: World leaders call for international pandemic treaty*, <https://www.bbc.com/news/uk56572775#:~:text=Prime%20Minister%20Boris%20Johnson%20has,world%20prepare%20for%20future%20pandemics>
- (9) G7 Health Ministers communique, <https://www.gov.uk/government/publications/g7-health-ministers-meeting-june-2021-communique/g7-health-ministers-meeting-communique-oxford-4-june-2021>
- (10) www.who.int/news/item/20-05-2021-new-international-expert-panel-to-address-the-emergence-and-spread-of-zoonotic-diseases



Victor A. Ramos
Academia Nacional
de Ciencias Exactas, Físicas y
Naturales, Argentina



John Shine
Australian Academy of Science



Luiz Davidovich
Academia Brasileira de Ciências



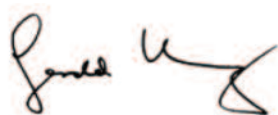
Jeremy McNeil
Royal Society of Canada



Hou Jianguo
Chinese Academy of Sciences



Patrick Flandrin
Académie des sciences, France



Gerald Haug
German National Academy
of Sciences Leopoldina



Chandrima Shaha
Indian National Science
Academy



Satryo Soemantri Brodjonegoro
Indonesian Academy of Sciences



Giorgio Parisi
Accademia Nazionale dei Lincei,
Italy



Takaaki Kajita
Science Council of Japan



Min-Koo Han
Korean Academy of Science and
Technology



Susana Estela Lizano Soberón
Academia Mexicana de Ciencias



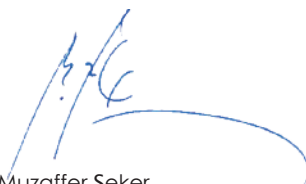
Aleksandr Mikhaylovich Sergeev
Russian Academy of Sciences



Anas Alfaris
King Abdulaziz City for Science
and Technology, Saudi Arabia



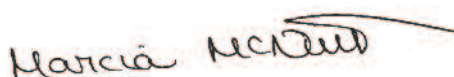
Jonathan Jansen
Academy of Science of South
Africa



Muzaffer Şeker
Turkish Academy of Sciences



Adrian Smith
Royal Society, United Kingdom



Marcia McNutt
National Academy of Sciences,
USA



Crises: economy, society, law, and culture Towards a less vulnerable humankind

CONTENTS

Introduction

1. Global challenges and opportunities
2. Fragilities and resilience: towards a less vulnerable humankind
3. An action map: global coordination for systemic crises
 - 3.1. Education and research
 - 3.2. Cultural heritage
 - 3.3. Social policy and legal harmonisation
 - 3.4. Economic actions

INTRODUCTION

The current COVID-19 pandemic, and systemic crises such as climate change, reveal deep-seated structural fragilities and criticalities in the material and cultural spheres of world societies. However, crises entail opportunities if they induce awareness of the challenges confronting humankind as a whole and stimulate the transformations needed to achieve less vulnerable societies. This statement focuses on present-day fragilities and challenges and aims to highlight and strengthen the role of coordination between local, national, and international actors to increase resilience at a global scale.

1. GLOBAL CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

The increased interdependence between countries, cultures, and economies has been a distinctive feature of the last decades. Achieved through the expansion of communication, trade, international division of labour, international education, increased cultural sharing, and financial linkages, this interdependence has vastly increased opportunities for the countries, regions and sectors that could benefit from it. However, many could not reap those advantages or were negatively impacted.

The COVID-19 pandemic and climate change disruptions have shown that interdependence makes crises arising in some countries or regions to quickly spill over, destabilising vast areas and potentially the way of living worldwide. The fragility of interdependent economies and societies has been exposed, for example, in financial markets instability and increased indebtedness, struggle for resources, large-scale reduction or misuse of common goods, supply-chain challenges, and uncontrolled migrations, particularly severe in those countries most affected by this phenomenon.

However, increased interdependence can become a powerful instrument for controlling and mitigating systemic vulnerability, provided that countries are able to coordinate their actions acknowledging that vital conditions for human survival and well-being are at stake. No single country, however large and powerful, can effectively implement solutions to global crises, such as the COVID-19 pandemic, future pandemic outbreaks, climate change disruptions, and widespread food shortages. The G20 states have a major responsibility to lead a response to systemic challenges that urgently require measures reducing vulnerability and increasing resilience at the world scale.

2. FRAGILITIES AND RESILIENCE: TOWARDS A LESS VULNERABLE HUMANKIND

The impact of the COVID-19 pandemic has shown that worldwide interdependence by itself does not guarantee resilience: parts of the world fully integrated in global networks of communication and trade have not been less affected than areas at the margin of globalisation. In many cases, the crisis has brought to light fragilities that have built up over time. Inequality in the distribution of income and wealth has greatly increased, leading

to a weakening of social cohesion. Public and political responsibility has been reduced under the influence of narrowly identified economic and political objectives. In many cases the provision of, or access to, public goods has declined, and the sustainability of human interaction with the natural environment has greatly suffered. In several cases, compliance to uniform cultural standards worldwide, not mediated by a thorough knowledge of and adaptation to local contexts, has hampered the mutual understanding of different traditions. Respect for cultural diversity, including for indigenous peoples, together with respect for fundamental human rights, must be seen as a necessary condition for maximising the resilience of world societies.

Global interdependence can provide a stepping-stone to greater resilience if fragilities are addressed through coordinated actions. Primary instruments are those that reduce social and economic inequality, increase the provision of public goods, improve environmental and health protection, enhance education and the reciprocal awareness and respect of different cultures, thereby building a community of shared future for humankind.

Actions in the above-mentioned areas require coordinated efforts by high-level public actors to achieve global resilience. The G20 states have the opportunity and the duty to lead humankind through the structural transformations needed to face global crises.

3. AN ACTION MAP: GLOBAL COORDINATION FOR SYSTEMIC CRISES

An integrated set of concerted actions are proposed in the cultural, social, economic, and legal fields, to promote mutual awareness of different historical trajectories and cultural traditions, counteract inequality, and promote social cohesion, foster the coordination of legal frameworks, and implement resilience-oriented economic and social policies.

3.1. Education and research

- Practices that ensure equal opportunities in education between countries should be promoted.
- Education should foster the integration of local history, na-

tional history, and global history, and promote demonstrative reasoning and scientific validation as critical tools against dissemination of false or unverified news. The study of history in a broad and anthropological perspective, far from being an irrelevant comparison of local events and narratives, has a key role in understanding past, present, and future crises, as well as in exploring sustainable ways to meet the challenges confronting humankind.

- Research and research evaluation systems should promote a much-needed integration between natural and technological sciences, humanities, and social sciences: as the COVID-19 and climate change crises are showing, interdisciplinarity has a fundamental role to play in determining the effectiveness of research to deal with systemic crises and support policy actions tackling global challenges.

- Fundamental research in all fields of knowledge should be promoted and mainly supported by sufficient public funding to advance all areas of enquiry, and to enhance scientific creativity and innovation. The substantial involvement of Humanities, Arts, and Social Sciences is necessary to properly address societal, environmental, climate, and health challenges. Special attention must be given to the advancement of both theoretical and applied knowledge of the structural transformations and policies needed to achieve less vulnerable and more resilient social and economic systems.

3.2. Cultural heritage

- Knowledge, mutual understanding, and respect of cultural heritage should be a priority of national governments and intergovernmental cooperation.
- National and regional policies should foster local communities' awareness of their heritage and the active participation of citizens in its enhancement and protection. A recommendation to G20 governments is to promote education and dissemination of cultural heritage knowledge in all its forms (historical and archaeological heritage, indigenous, cultural and linguistic traditions, as well as live creative practices, such as performing arts) as a tool to make people aware of and involved in their own histories and traditions, material and immaterial. This can be achieved through schools and universities, museums, and

other public institutions, and will enhance the contribution of cultural diversity to an enriching and sustainable development of human societies. Learning and respecting other histories, cultures, and languages can reduce intolerance and give people the tools to interact with each other as world citizens, mitigating racial and ethnic antagonism.

- The development of digital technologies, and fostering widespread access to them, should be enhanced to enable universal awareness and sharing of world heritage, even in times of crises.

3.3. Social policy and legal harmonisation

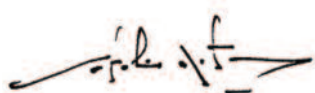
- National policies should promote social cohesion by tackling educational gaps between socioeconomic groups, genders, age groups, and territories; implementing urban and regional policies aimed at addressing problems arising from rural poverty and rapid urbanisation, especially in mega cities; opposing social and territorial marginalisation, including the digital divide, particularly in the vast rural areas of developing countries; integrating culturally different groups and fostering inclusiveness. International aid in the social policy field should acknowledge that uniform solutions are unlikely to successfully address the needs of vulnerable groups across the world, and that effective policies often require a contextualised approach.
- Fundamental human rights to make lives sustainable in a healthy, equitable and secure social and natural environment should be universally recognized and pursued at local, national, and international levels.
- International coordination should promote research efforts and policy measures aimed at increasing social preparedness to pandemic outbreaks and other world-scale crises. An international research initiative aimed at investigating the comparative social and economic impact of the COVID-19 crisis and responses to it is strongly recommended to better understand the conditions for a mature and well-planned social and cultural policy to deal with current and future crises.
- International coordination should promote universal, free, and timely availability of vaccines as public goods and other life-saving medical devices and means of protection from pan-

demics. Measures should be taken to increase the effectiveness of the global health architecture in which the World Health Organization (WHO) must play a central role.

- Intergovernmental coordination should reduce excessive differentiation of taxation regimes. Measures should be taken to ensure that taxation of corporate incomes is kept within an internationally agreed range, with special reference to the digital economy.
- A global normative framework must be promoted to achieve broader internet access and public governance of communication worldwide, enhancing cybersecurity to prevent unlawful cyberspace activity. This measure is essential for global connectivity to increase the resilience of world society.
- Intergovernmental cooperation should identify and implement effective legal protection of global commons and essential resources.

3.4. Economic actions

- In international trade, countries should avoid policies protecting their domestic economies at the expense of other countries, while acknowledging that different opportunities are afforded to countries as a consequence of the different timings, conditions, and historical contexts of their development processes. The World Trade Organization (WTO) should act according to these principles and its dispute settlement mechanism should be strengthened.
- International coordination to reduce the vulnerability of supply platforms that are essential for resilience is strongly recommended.
- International coordination should promote economic policies that focus not only on growth of gross domestic product (GDP) but also on material and social resilience, universal access to credit facilities, and equity across genders, social groups, and generations.
- A global crisis platform based on international participation and governance should be explored, as a means to provide the liquidity needed to support and coordinate the emergency measures needed to address systemic crises.



Natalio Botana
Academia Nacional de la
Historia, Argentina



Lesley Head
Australian Academy of the
Humanities



Marco Lucchesi
Academia Brasileira de Letras



Jeremy McNeil
Royal Society of Canada



Xie Fuzhan
Chinese Academy of Social
Sciences



Hanns Hatt
Union der deutschen Akademien
der Wissenschaften



Virendra Kumar Malhotra
Indian Council of Social Science
Research



Satryo Soemantri Brodjonegoro
Indonesian Academy of
Sciences



Giorgio Parisi
Accademia Nazionale dei Lincei,
Italy



Takaaki Kajita
Science Council of Japan



Jang Moo Lee
National Academy of Sciences,
Republic of Korea



Susana Estela Lizano Soberón
Academia Mexicana de
Ciencias




Aleksandr Mikhaylovich Sergeev
Russian Academy of Sciences



Anas Alfaris
King Abdulaziz City for Science
and Technology, Saudi Arabia



Jonathan Jansen
Academy of Science of South
Africa



Muzaffer Şeker
Turkish Academy of Sciences



David Cannadine
British Academy