Ada Lovelace Institute

エビデンス報告書
2020年4月20日

出口戦略はApp Storeから？

COVID-19危機からの移行のためのテクノロジーの利用に関わる技術的考慮事項と社会的な意味合いに関する迅速なエビデンスレビュー

この迅速なエビデンスレビューは、英国政府がCOVID-19による世界的な公衆衛生危機から脱却するためのテクノロジーの利用の可否、および利用のあり方についての提案をまとめたものである。

本報告書では、症状追跡、接触追跡、および抗体証明を支援するための技術的ソリューションの開発と実装の可能性について検討する。これによって、各テクノロジーについての社会的、政治的、法的、倫理的な観点を考慮に入れた分析を行い、感染の封じ込め、拡大スピードの抑制、被害の軽減に続くトランジションおよび再構築のフェーズに向けた調査結果および助言を示す。

キーポイント

政府関係者に向けて

- 検討中の技術的ソリューションを直ちに全国で実装することを支持するエビデンスはない。
- 危機からの脱出を支援するためのテクノロジーの効果的な利用は、国民の信頼と信用にかかっており、それはアカウンタビリティーを確保するための次の二つの仕組みの確立によって実現され得る：すなわち、エビデンスのレビュー、設計に関する助言、実施の監視を行う、緊急時のテクノロジーに関するアドバイザーグループ(Group of Advisors on Technology in Emergencies: GATE)、および、政策立案をリアルタイムで精査する、独立の監視機構である。
- 症状追跡やデジタル接触追跡アプリにおけるデータ処理を規律するために、明確で包括的な一次立法（primary legislation）が導入されるべきである。立法によって、目的、アクセスおよび期間に対する厳格な制限を課すべきである。
- ロバストで信頼できる抗体検査方法が開発されるまでは、デジタル抗体証明の開発よりも、抗体証明制度がもたらす社会的な意味合いに配慮した抗体に関する包括的戦略の策定に集中するべきである。

国会に向けて

- 危機からの移行を支援するための技術的ソリューションに対して、厳密な目的と機関の制限を課すために一次立法が必要である。
- 今後の抗体検査・証明制度が導入される場合には、一次立法による規律が必要である。このような制度は、社会的に重大な意味合いを持つため、ロバストで専門的な議論と国会による精査の対象とすることが重要である。

技術提供者と開発者に向けて

- 信頼できるエビデンスによる裏付けや第三者の監視なしに技術的ソリューションを性急に展開することは、国民の信頼を損ない、危機対応を支援するための実装の有効性を阻害する可能性がある。
- 技術設計の選択においてはプライバシー・バイ・デザインとアクセシビリティ機能を組み込む必要を考慮すべきであり、またその選択は、デジタルディバイドへの対応のためテクノロジーによらない手段で補強されるべきである。

エグゼクティブ・サマリー

世界各国の政府は、COVID-19に対する緊急ロックダウンからの移行を支援するツールとして、データ駆動型のテクノロジーに目を向け始めている。

英国の経済状況の予測は厳しく，かつさらに悪化しつつあることから、経済活動を再開させ市場を安心させるための動きをしなければならないという圧力が高まっている。初期の緊急措置が常態化するにつれ、ウイルスの最初のピークを過ぎたことから、国民と野党は政府に対して完全なロックダウンからの移行についての計画を明確にすることを求めはじめている。現在の世界的な共通見解は、パンデミック以前の状態への復帰は長期的にはワクチン接種（1年以上のタイムスケール）によってしか達成できないというものである。英国では適切なレベルの検査と手作業による追跡と隔離の能力は今はまだ差し迫ったものではない。

英国政府がCOVID-19患者数を認容できないほどに増加させることなく規制を緩和する試みにおいて、非臨床的措置を模索することは正当である。これは公衆衛生より経済的配慮を重視する試みだと批判されるべきではない—それぞれの側に非常に現実的な社会的リスクがあるのだ。ロックダウンは、深刻な不況による二次的な健康被害だけでなく、直接的な健康リスク（傷つきやすい子どもたちに支援やセーフガードを与えないこと、家庭内虐待の悪化、メンタルヘルスの問題、および自殺）をもたらしている。

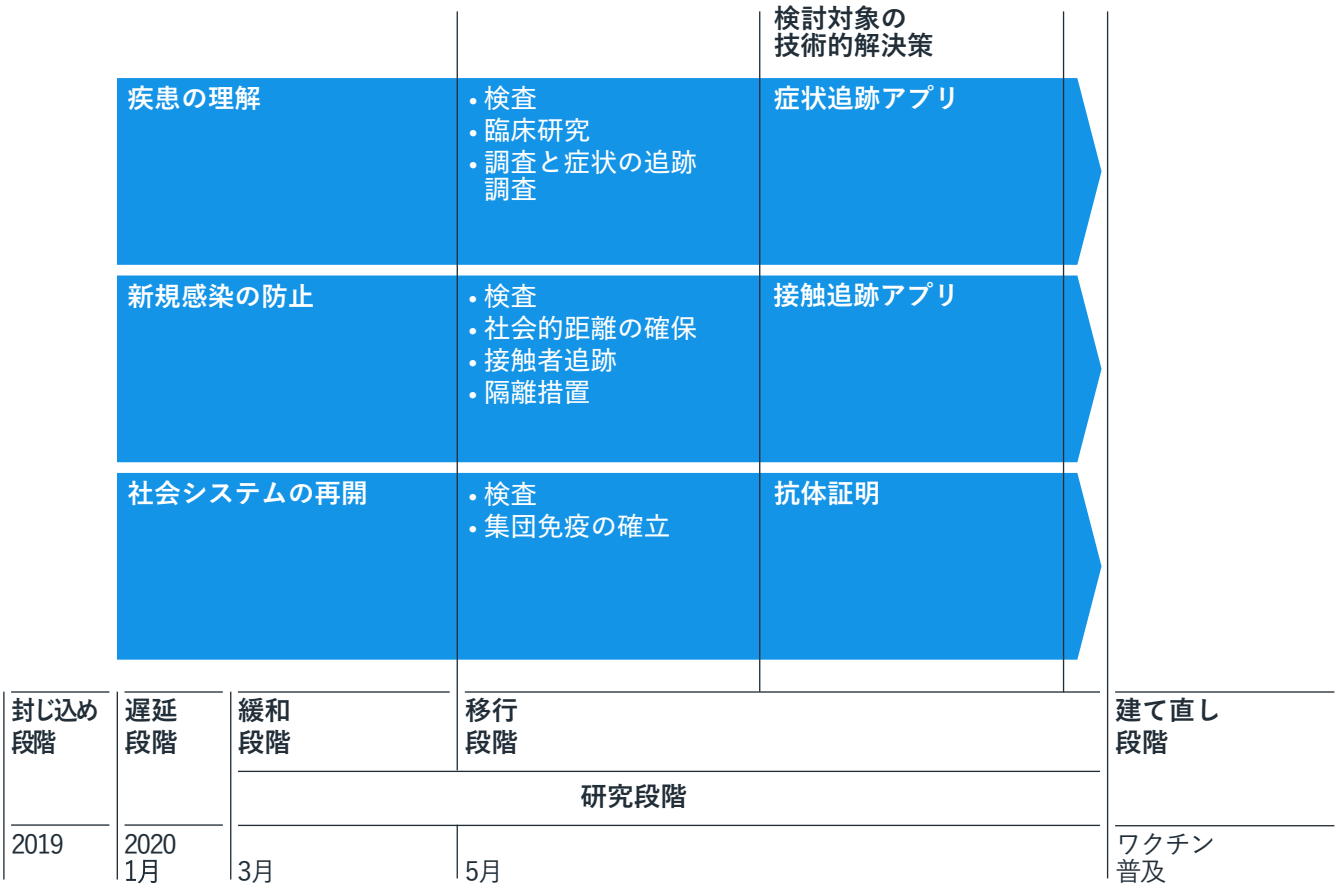

図1
COVID-19の危機からの移行に向けたテクノロジー活用の概要

次の連動する3つのテクノロジー介入が英国や世界各国で検討されている：症状追跡アプリ、デジタル接触追跡アプリ、そしてデジタル抗体証明書である[1]。これらのテクノロジーは感染症研究に情報を提供し、さらなる感染を防ぎ、システムの能力回復と経済再生を支援することができると考えられている。

1 ソーシャルメディアプラットフォーム上での誤情報の拡散を監視し、緩和するための技術の使用など、本報告書の対象外のものが他にもたくさんある。例） Ofcom. (2020). COVID-19 news and information: consumption and attitudes. Ofcom.com. Available from https://www.ofcom.org.uk/research-and-data/tv-radio-and-on-demand/news-media/coronavirus-news-consumption-attitudes-behaviour

現在国民保健サービス（NHS）がデジタル接触追跡アプリ（第 3 章）の開発を進めていることから、そうしたアプリの有効性と影響を評価することが急務となっている。この報告書における現在までのエビデンスに基づくと、デジタル接触追跡の重大な技術的限界および深刻な社会的リスクは、危機対応においてこのテクノロジーから生み出される価値を上回っている。これらの限界やリスクを乗り越えることは不可能ではないが、緊急時の科学アドバイザーグループ（SAGE）と共に行動し、また移行戦略を支援するテクノロジーの展開におけるゲートキーパーとしての役割を果たす、学際的な緊急時の技術アドバイザーグループ（GATE）を政府が創設することが最低限必要である。

政府は、デジタル接触追跡アプリの最終的な実装を強化し、症状追跡アプリの懸念事項に対処するための一次立法を推進し、国会はそれを採択すべきである（第4章）。法律はデジタル接触追跡アプリや症状追跡アプリの使用を規制すべきではあるが義務化してはならない；というのも、現在までのエビデンスに基づいて使用を義務化することは、国民の信頼と信用を損なうだけでなく、人権諸規範を侵害する可能性が高いためである。

抗体証明書（第5章）は、正確で信頼性の高い抗体検査が開発され、抗体の持続性と一般化の可能性をしっかりと理解するまでは展開すべきではない。もし信頼できる科学的エビデンスに基づいて広範な抗体検査を中心とする政策が実行されるならば、安全なデジタル抗体証明が実現可能となるかもしれない。しかし、それに伴う介入は、社会的凝集性、差別、排除、脆弱性の点で極めて高いリスクをもたらす。優先される諸価値と代わりに差し置かれる諸価値を明確にする包括的な戦略と、その戦略を明確に示すための主要な法制度がない限り、抗体証明制度は創設されるべきではない。

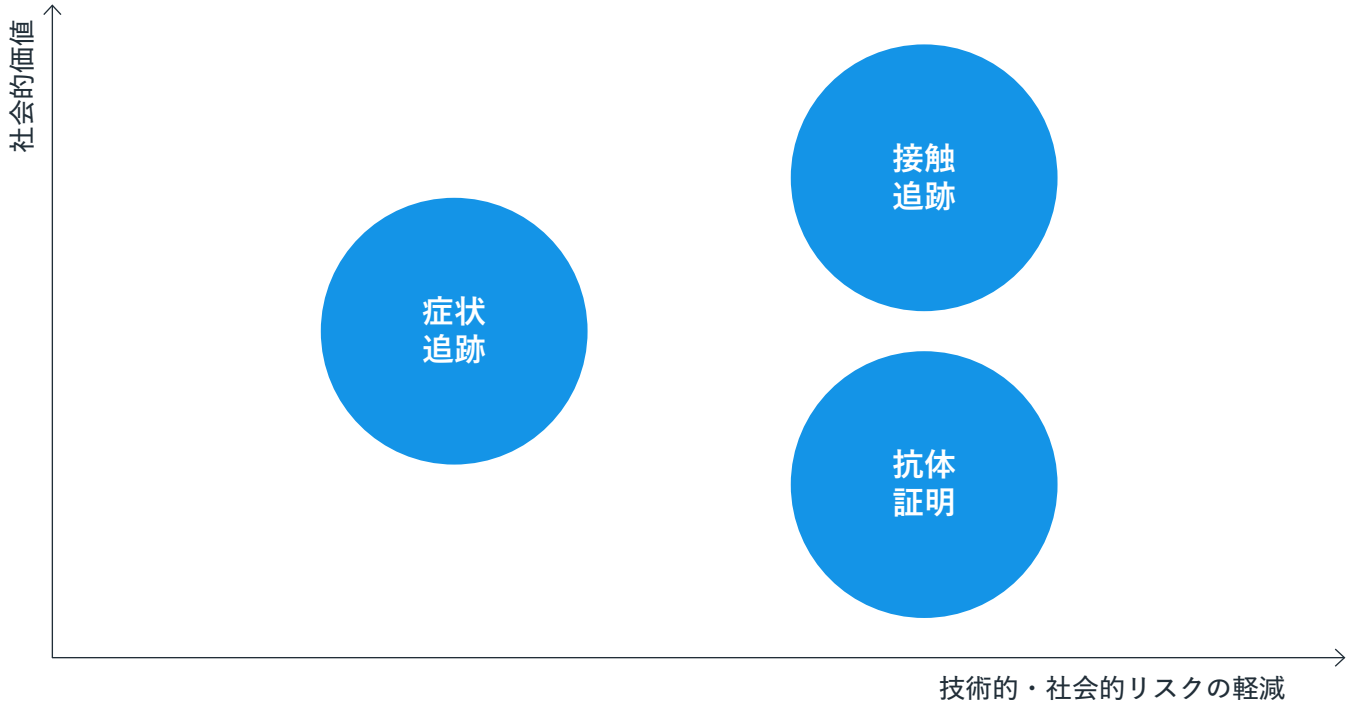

図2
技術的・社会的リスクに対する社会的価値の評価

危機からの脱出を支援するためのデータ主導型のメカニズムを探求するには、十分なエビデンスが必要であり、社会的および法的な影響を深く考慮しなければならない。このように利害関係が強く、またその影響が広範囲に及ぶ場合、政府は、政策がテクノロジーによって導かれ、その逆ではないという「技術解決主義 (tech-solutionism)」の認識、またはその現実から身を守らなければならない。

我々は、政府の意思決定を監視するための2つのアカウンタビリティ確保機関、すなわち、技術的対策の展開におけるゲートキーパーとして機能するGATEの設立と、政府の政策立案の精査をリアルタイムで行うための独立した監視機関の設立を提言する。

世界中で既に使用されている、あるいは実装が検討されている技術の中には、技術的な設計がどのように効果的で、プライバシー、ガバナンスおよび透明性にどう貢献するかどのようにして有効性に加え、プライバシー、ガバナンスおよび透明性に役立つかに関する検討を怠っているものがある。技術的ソリューションの水準は特別に高く設定されるべきであり、精査と監視の目が行き届いている必要がある。データの悪用とその弊害への懸念は、公衆衛生と経済対策を否応なく弱体化させる可能性がある。責任あるデータガバナンスへの市民からの信頼は、すでに大きなダメージを受けているが、技術的な介入を成功させるためには今後非常に重要となる。

我々は、技術の実装におけるプライバシー・バイ・デザインを奨励し、危機が沈静化した後に症状追跡とデジタル接触追跡アプリに対し個人データの削除を要求することを明記した一次立法の制定を推進することを政府に提言する。

我々は、その手段が公共の利益と連帯に明確に正当化される場合には、市民は、自由や行為主体性の制限、または監視の強化を必要とする緊急もしくは極端な措置を支持するであろうことを確認した。しかし、今後、データ追跡と監視のアーキテクチャを廃止するためには、身体的な動きに対する制限を解除するのと同程度に明確かつ透明性のある確固たる「サンセット」条項が必要になるだろう。

政府は、個人がいつ、どのような理由で、どのような条件のもとで抗体について検査されその結果を開示しなければならないのかを規定し、また、民間または公的機関が、規定の状況以外で抗体状態について開示を要求または義務付けることを防止する一次立法を制定しなければならない。

このエビデンス報告書は、イントロダクション（第 1 章）と危機における政策立案の探求（第 2 章）から始まり、続いてデジタル接触追跡（第 3 章）、症状追跡アプリ（第 4 章）、抗体証明（第 5 章）を順番に論じていく。この報告書では、検討中の様々な技術のためのコアデザインの選択肢を提示し、それらの技術的な限界を議論し明らかにする。また、社会的・技術的リスク（およびそれらのリスクを軽減するための対策）を素描し、必要に応じてそれに付随する可能性のある政策を検討する。

Ada Lovelace Instituteは、技術、法律、哲学、社会学、生命倫理学の幅広い専門家の意見を取り入れ、このエビデンス報告書を迅速に作成した。時間の都合上イングランドに焦点を当てているが、問題のいくつかは地方自治体の課題であり、英国の地方自治体は必要に応え、かつ責任を果たすため、いくつかの提言を適応させる必要がある。しかし、科学、エビデンス、政策の動きは非常に速く、ここで提示された「最終的な」決定や結論は、数日以内に時代遅れとなる可能性が高い。このように、この迅速なエビデンスレビューは、閉鎖的になるのではなくオープンにしようとする試みであり、危機からの脱却に向けた技術的考慮と社会的な意味合いについて、情報に基づいた公共の対話を行うためのものである。

調査結果と提言

横断的な調査結果

調査結果：データ主導型の技術は、〔COVID-19危機からの〕移行戦略において有効なツールであるかもしれないが、政策の代わりになるものではない。技術は、全体的な公衆衛生監視戦略やその他のパンデミック対応におけるイニシアチブの一部を形成しなければならないが、裏付けとなるエビデンスがなければ、他の実証済みの方法に取って代わることはできないし、取って代わるべきではない。

提言：政府は、開発中の技術的ソリューションについて透明性を保証しなければならない。技術的ソリューションは、進行中の公衆衛生監視とパンデミック対応の取り組みに取って代わるものではなく、補完するものでなければならない。技術的ソリューションは、英国が危機から脱するための包括的な戦略に基づいたものでなければならず、政府はその戦略を策定し、公表し、国民に精査を求めるべきである。

調査結果：テクノロジーを利用した効果的な政策介入は、テクノロジーの社会的側面とその社会的影響を考慮に入れ、社会全体の人々の意見や関与を得て設計され、また個人やコミュニティに対する社会的影響を評価するために監視・評価されている。

提言：政府は、科学的諮問機関を超えて、COVID-19危機に関する意思決定に関与するアクターの範囲を広げなければならず、独立したGATEをSAGEとともに設立するべきである。SAGEは、危機の際の技術的介入のためのエビデンスベースを検討することを任務としており、その実装のための提言を行い、その影響を監視する。アドバイザリーグループは多様で国民を代表するものでなければならず、データと技術、社会科学と人文科学の専門家、脆弱なグループ、市民社会、地方自治体の代表者が含まれるべきである。また、その審議と調査結果は公開されるべきである。

調査結果：国家による個人の生活への介入が緊急事態において拡大したにもかかわらず発端となった危機を超えて存続する、という現実的なリスクが存在する。このパンデミックの間に構築された技術的・法的インフラは、適切なセーフガードが設置されない限り、パンデミック収束後に解体することは容易ではない可能性がある。技術部門は困難な問題を解決するために最先端の技術革新をもたらすかもしれないが、危機的な時期に民間部門の供給者（単独または公共部門との連携）が公衆衛生政策の実施を委託された場合、民主主義において欠陥が生じる。

提言：新しい権限と技術の設計には、法的・技術的なサンセット条項を組み込まなければならない。政府は、危機からの脱却に向けた技術の利用において、官民双方のアクターによるデータ処理を規制する一次立法を事前に整備しなければならない。政府は、技術的な実装においてプライバシー・バイ・デザインを奨励し、技術的な対策を強調するためにプライバシー保護プロトコルを選択しなければならない[2]。

調査結果：危機からの脱出を支援するための技術の効果的な実装は、介入に対する国民の広範な信頼と信用にかかっている。

提言：政府は、検討中の技術的措置について、その実装に先立って透明性を確保しなければならない。技術的介入は、GATEがそれらの使用のためのエビデンス・ベースを確認し、そのもたらしうる影響を評価し、その実装を推奨するまでは行われるべきではない。また、信頼性を高め、問題の複雑さに対する国民の意識を高めるためには、オープンな議論と精査が奨励されなければならない。

調査結果：移行期に入るにあたり、政府は、リアルタイムの精査、評価、独立した監視を行うことで、どのようにして情勢に即した意思決定が明白にされうるかを検討すべきである。

提言： COVID-19危機において政府の政策立案と意思決定についてのリアルタイムでの精査を主導するための独立した監視機関を設立すべきである。スコットランドでは、スコットランド警察がジョン・スコット QC を任命して、警察の権限行使についての精査を主導するリアルタイム精査のイニシアチブが現在取られている[3]。この種のモデルは他の分野にも応用可能であり、危機からの移行措置を支援するためのデータや技術の利用にアカウンタビリティと監視をもたらすためには特に重要であると考えられる。

2 Information Commissioner's Office. Data protection by design and default. Available from: https://ico.org.uk/for-organisations/guide-to-data-protection/guide-to-the-general-data-protection-regulation-gdpr/accountability-and-governance/data-protection-by-design-and-default/ [Accessed 17.4.2020]

3 Police Scotland. (2020). Human rights lawyer to lead scrutiny of emergency police powers. *Scotland.police.uk*. Available from: https://www.scotland.police.uk/whats-happening/news/2020/april/human-rights-lawyer-to-lead-independent-scrutiny-of-coronavirus-emergency-police-powers [Accessed 16.4.2020].

テクノロジーに関連する調査結果

デジタル接触追跡

調査結果：現在のところ、パンデミック対応を支援するための効果的な技術として、デジタル接触追跡を使用することを支持する十分なエビデンスはない。技術的な制約、効果的な実装までの障壁、そして社会的な影響については、デジタル接触追跡が導入される前に更なる検討が必要である。

提言：政府は、将来のデジタル接触追跡アプリの開発と試験を監視するために、GATEを設立しなければならない。GATEは、以下四点を踏まえながら、デジタル接触追跡アプリの導入時期について判断する責任を負う。

- 手作業による接触追跡をサポートするためのデジタル接触追跡の必要性を立証するエビデンス
- 一般市民向けのコロナウイルス検査の普及
- アプリが人口の60%以上に幅広く恒常的に利用される可能性
- アプリを支えるデータアーキテクチャに対する包括的な理解

アドバイザリーグループの権限には、以下を規定する能力が含まれていなければならない。

- デジタル接触追跡アプリに統合されたリスクスコアリングアルゴリズムが接触者を検出し、スコアリングするパラメータについて
- デジタル接触追跡アプリが最も有用なデータをレンダリングするために持つべき技術的な特徴について
- デジタル接触追跡アプリへのアクセスを可能にし、コンプライアンスを確実に遵守するための設計上の特徴について
- デジタル連絡先追跡アプリが採用すべきプライバシー保護対策について

調査結果：デジタル接触追跡アプリの実装が承認された場合、それは手作業による接触追跡（医療専門家が患者との面談に基づいて行う）を補完・支援するツールとして使用され、さらに確実なコロナウイルス検査結果に基づいている場合にのみ有効となる。

提言：手作業による接触追跡や診断検査から技術開発に資源を流用してはならない。デジタル接触追跡アプリの実装は、アプリの実装による需要の増加を満たせるほど検査と人の手による接触追跡システムが十二分に稼働する段階まで延期されるべきである。検査と手作業による接触追跡の能力は、年齢、障害、脆弱性、デバイスの所有、またはデジタルリテラシーの有無によってデジタル的に除外されてしまっている層をカバーするのに十分なものでなければならない。

調査結果： デジタル接触追跡アプリの有効性は、広範な国民の信頼と信用にかかっており、これはアプリの広範な受容につながるものでなければならない。

提言： 国民の信頼と信用を高め、乱用やスコープクリープを防ぐために、政府は以下の点を規定する一次立法を推進すべきである。

- データ処理の目的を限定する
- 誰がどのような目的でデータにアクセスできるかを制限する
- 特定期間経過後のデータの削除、および研究目的での利用に限り匿名化データ削除からの免除を要求する
- 危機からの脱出を支えるすべての技術的措置について、英国個人情報保護監督機関によるデータ保護の影響評価の実施・公表、承認を求める
- 英国個人情報保護監督機関が、危機の状況下でのデータ処理に関連する実施規範を策定するための権限を確立させる

一次立法には、規制に反したデータの使用を違法とするセーフガードも含まれるべきである。そのようなデータ利用には以下が含まれる。

- 民事または刑事責任を追及するための証拠としての使用
- ビザ、在留資格、または権利に関連する手続きもしくは裁定での利用
- 家族または子供に関する手続きでの使用
- その他のあらゆる種類の法的手続きでの使用
- 生活保護またはその他の公的、社会的給付を拒否する行動を支援するための利用
- 個人の自由な同意なしに雇用者や保険会社とデータを共有すること
- 雇用主が雇用やサービスの既存の条件を終了または変更する目的での使用
- 2010年平等法の下で違法とされる差別のために使用すること

調査結果： デジタル接触追跡の有効性に関するエビデンスが不足していることに鑑みると、デジタル接触追跡アプリのインストールを強制する必要性あるいは均衡性があると結論づける根拠はない。実利的な観点からは、デジタル接触追跡アプリの使用を義務付けることが効果的とも実施可能とも言えず、それによって国民の支持を得られる可能性は低い。

提言： アドバイザーグループがデジタル接触追跡アプリの導入を推奨する場合には、インセンティブやユーザーのデバイス上のアプリの自動アップデートなどを通じて、アプリの自主的な普及を促進するために政府が講じることのできる手段についても検討すべきである。

症状追跡

調査結果：この報告書で言及された3つの技術のうち、症状追跡はリスクや懸念事項は最も少ないが、データの品質、カバレッジ、正確性の点で最も限界がある。

提言： 政府は、症状追跡の取り組みのガバナンス体制を強化することで、症状追跡に対する国民からの信頼を得るべきである。そのために、政府は次のような一次立法を推進すべきである。

- データ処理の目的を限定する
- 誰がどのような目的でデータにアクセスできるかを制限する
- 特定期間経過後のデータの削除、および研究目的での利用に限り匿名化データ削除からの免除を要求する
- 危機を支援するためのすべての技術的措置について、英国個人情報保護監督機関によるデータ保護の影響評価の実施・公表、承認を求める
- 英国個人情報保護監督機関が危機の状況下でのデータ処理に関連する実施規範を策定するための権限を確立する

一次立法には、規制に反したデータの使用を違法とするセーフガードも含まれるべきである。このような利用には以下が含まれる。

- 民事または刑事責任を追及するための証拠としての使用
- ビザ、在留資格、または権利に関連する手続きもしくは裁定での利用
- 家族または子供に関する手続きでの使用
- その他のあらゆる種類の法的手続きでの使用
- 生活保護またはその他の公的、社会的給付を拒否する行動を支援するための利用
- 個人の自由な同意なしに雇用者や保険会社とデータを共有すること
- 雇用主が雇用やサービスの既存の条件を終了または変更するという目的での使用
- 2010年平等法の下で違法とされる差別のために使用すること

抗体証明

調査結果：英国がコロナウイルスの危機から抜け出すためには、広範に検査を行うことが唯一の方法であるという点については広く意見が一致している。抗体検査はこの戦略の重要な部分を占めていると考えられるが、抗体検査のための科学的な手段はまだ確立されていないようである。そのため、現時点では抗体証明の包括的な体制を確立するに足る信頼できる根拠がない。

提言：ロバストで信頼できる抗体検査の手段が開発されるまでは、政府は、抗体検査がどのように実施されどのように抗体が証明されるか、そして抗体証明書がどのようにして旅行、移動、仕事、学校教育に関連するものを含む政策やプロセスに組み込まれるかについての包括的な戦略の策定に焦点を当てるべきである。また、この戦略は公開され、市民の精査を受けるべきである。

調査結果： 抗体証明制度の確立は、社会的に深い意味を持つだろう。個人の交通、サービス、雇用、移動へのアクセスに対する恣意的かつ不公正な制限につながる可能性があり、抗体ステータスに基づいて他の権利や自由を奪うことになりかねない。危機からの脱却に伴い、抗体がアイデンティティを構成する一つの要素となれば、差別やスティグマ化が当たり前になるかもしれない。国民は、抗体証明を中心とした政府の戦略を信頼し、支持する必要がある。

提言： 政府の戦略は、危機からの移行期、および危機以降に抗体証明が果たす役割を明確に定義しなければならない。さらに、抗体証明を中心とした移行戦略において、どのような価値観が優先され、差し置かれるのかを明確にしなければならない。

政府は、個人がいつ、なぜ、どのような条件で抗体検査を受け、その結果の開示を求められるのかを明記し、民間・公的機関が特定の状況以外で抗体証明の開示を義務付けたり要求したりすることを防止するための一次立法を推進すべきである。また、議会はこのような法案が専門家によるロバストな議論と精査の対象となるようにしなければならない。

調査結果： 抗体証明制度が必要であると判断された場合、オープンスタンダードに基づく安全なデジタルシステムは、 不正行為や乱用を最小限に抑えながら利益を最大化する効果的な方法であるかもしれない。しかし、デジタルディバイドへの説明責任を負い、脆弱な人々へのさらなる被害を防ぐためには、非デジタルな方法も強化する必要がある。

提言： 政府は、将来的なデジタル抗体証明制度の開発と試験を監視する独立のGATE を設立しなければならない。アドバイザリーグループは、システムが採用すべきプライバシー保護措置、および脆弱な人々がシステムから排除されない確実な措置を講じる責任を負うべきである。

1. イントロダクション

アルゴリズム時代初のパンデミック

私たちは、ワクチンの開発、個人防護具の迅速な生産と配備、遠隔作業やウイルス診断など、危機対応のあらゆる側面を支える技術ツールを史上初めて備えた。データ主導型のテクノロジーは、現在直面している危機において、人命を救うのに役立つ可能性がある。

しかし、人々を新たなリスクにさらす可能性もある。データや技術の不正確・無責任・不適切な使用は公衆衛生戦略を損ない、パンデミック拡大に拍車をかけ、あるいは当局や政府に対する国民の信頼と信用を損なう可能性がある。データの不適切な利用は逆効果であり、真実を曖昧にする、権力の濫用を隠蔽する、すでに健康上の不平等に苦しんでいる人々に汚名を着せる、などの不利益につながる可能性がある。また、既存の公衆衛生監視に関するイニシアチブから技術開発への資源の流用は、パンデミック対応を弱体化させる可能性がある。

感染者数増加のスピードが鈍化し、新たな患者に対応する医療システムの能力が高まるにつれ、各国政府はウイルスによる致死率を低下させる可能性のあるワクチンや治療法の研究を継続しながらウイルスとの共存を試みるという、新たな感染症管理のフェーズへの移行を検討することになるだろう。この段階では、ウイルスの新たな発生を監視し、それを抑制しながら移動制限を緩和することに重点が置かれると予想されており、そのためには新たな政策が必要となる。

世界中の政府は、これらの政策を実現する手段として、データ主導型の技術に注目し始めている。症状追跡アプリ、デジタル接触追跡アプリ、抗体証明書の3つの連動するデータ主導型の介入が導入または検討されている[4]。これら3つの技術は、いずれも研究や公衆衛生への介入を促進するために個人やコミュニティにおける症例を特定するための潜在的な手段を提供している。

英国における症状追跡とデジタル接触追跡アプリの開発は、これまでその場しのぎの方法で行われてきた。マット・ハンコック保健相によると、抗体証明制度については検討中であるとのことだ[5]。これらの技術が政府の広範な移行戦略の中でどのように位置づけられるかを概説した政策提案や戦略は、まだ発表されていない。

4 ソーシャルメディアプラットフォーム上での誤情報の拡散を監視し、緩和するための技術の使用など、本報告書の対象外のものも多数ある。例）Ofcom. (2020). Covid-19 news and information: consumption and attitudes. *Ofcom.com*. Available from https://www.ofcom.org.uk/research-and-data/tv-radio-and-on-demand/news-media/coronavirus-news-consumption-attitudes-behaviour [Accessed 16.4.20].

5 Bartlett, N. (2020). Government plans 'immunity passports' for people to escape coronavirus lockdown. *The Mirror* [Online]. Available from: https://www.mirror.co.uk/news/politics/government-looking-immunity-passports-people-21803546 [Accessed 16.4.2020].

国内および国際的な危機の際に実装される技術がその潜在的な有用性を発揮するためには、いつにも増して国民の信頼と支持を得なければならない。特に、技術の普及がその成功に不可欠である場合はなおさらである。今回の危機におけるデータ主導型の介入が国民の期待と一致し、人権を尊重し、公共の利益にかなう形で設計、導入、運用されるようにするためには、データ主導型の介入が提起する法的、倫理的、技術的な問題を事前に検討しておく必要がある。

本報告書について

本エビデンス報告書では、不平等や脆弱な人々に対するテクノロジーの社会的影響に特に目を向けながら、その倫理と影響を理解するために特定のデータ主導型テクノロジーの法的、社会的、技術的影響を探っていく。この報告書では、特に3つのテクノロジーに焦点を当てている。

デジタル接触追跡アプリ： 個々のユーザーのデバイスにインストール可能なコンピュータプログラムで、COVID-19に感染した人といつ接触したかを判断し、接触したユーザーや公衆衛生当局に通知して指導や指示を提供するもの。本アプリの目的は、感染症の蔓延を抑制し、隔離対策をより効果的に行うための取り組みを支援することにある。

症状追跡アプリケーション：個々のユーザーのデバイスにインストールされているか、ウェブサイトを介してアクセスするコンピュータプログラムで、ユーザーに症状の詳細と、オプションとして氏名、地理的な位置、GPS位置、IPアドレス、ソーシャルメディアの認証情報、年齢、性別、職業、病歴、世帯情報などの他のデータを提出するよう求めるもの。症状追跡アプリケーションの目的は、病気への理解を深め、研究を支援し感染症の広がりを理解することにある。

デジタル抗体証明書： 過去にコロナウイルス感染症に感染したことがあり、現在は一定期間免疫があると推定されていることを証明するデジタルトークンなどの証明書。デジタル抗体証明書の目的は、コロナウイルスにこれ以上感染するリスクのない人が仕事に復帰したり、患者のケアをしたり、社会的、経済的、健康的なシステムの能力を回復し始めることができるようにすることにある。

本報告書は、データとAIが人々や社会のために活用されることを使命とする研究機関であり審議機関でもあるAda Lovelace Instituteが執筆したものであり、技術政策、人権とデータ保護、公衆衛生と臨床医学、行動科学と情報システム、哲学、社会学、人類学など、幅広い領域からの20名以上の専門家から寄せられた意見をもとに情報を提供している。

Ada Lovelace Instituteは、テクノロジーの利用をめぐる議論において公共の利益が代表されることを目指す独立の機関である。本報告書は、十分な情報に基づいた危機に対応するための政策立案を支援するために、データとテクノロジーの問題について現実的な提言を述べるものであり、私たちの感染症に対する理解、感染症や対応策の効果に関するエビデンスへのアクセス、政府の政策が目まぐるしく変化する危機の状況の中で作成された。

データに基づいた介入が危機を悪化させるのではなく、改善させる方法について、政府、NHS、議会、一般市民に提言を行っている。

2. 危機の中での政策立案

危機の時には、複雑な技術面・社会面における不確実性が民主的にどのように解決されるのか、また、――その場の利益のために――重要な政策立案において何が失われ簡略化されているのか、これまで以上に注意を払う必要がある。

COVID-19危機の間に下されたテクノロジーに関する決定の背景には、テクノロジーと社会の関係における最近の急速な変化、テック企業や政府によるデータ処理に対する国民の不信感、リスクを分散させアカウンタビリティを制限する官民パートナーシップについての未解決の諸問題がある。

COVID-19への取り組みにおいて現在提案されているのは、テクノロジーがガバナンスの道具として機能する、制度における事前の同意を支える何世紀にもわたる法的・政治的理論なしに、法的な構造において社会を律して統治する権限を与えられた、現代のテクノロジーシステムである。このような受容された慣習がない場合、リスクをコントロールし、不平等を緩和し、人々の価値観を取り入れるための試行錯誤されたメカニズムはほとんど存在しない。

これらの新しいテクノロジーが社会の利益のために運用され、ウイルスの影響を緩和するために個人ではなく集団の目的を果たすことが認められた場合、これらのテクノロジーの短期的、長期的な負の影響を予測し、それを防ぐための責任が求められるようになる。政府が民主的な監視を行っているという感覚を与えながら、民間のテクノロジー企業に対して公共の利益の内容を決定する自由を与える現実的危険性があり、また、これらの決定の結果が危機と出口戦略を超えて長く続くことになるという現実的危険性がある。

人権とデータ保護

本エビデンス報告書では、技術的ソリューションが人権法やデータ保護法に準拠しているかどうかの分析は行っていない。しかし、両フレームワークは技術の採用を含む政府の政策を評価する基礎となる原則であるという理解から出発している。国家機関、民間機関にかかわらず、採用され実装されるテクノロジーはこれらの原則に照らして評価される。

危機の時には、個人の権利を制限するための例外的な措置が合法化され、それは必要であり相応な対応であるとされることがある。例えば、平時には考えられないような社会的隔離を課す制限が例外的な状況下では許容され、必要とされるかもしれない[6]。同様に、感染症の蔓延を監視し追跡するためのデジタル手段の配備は、適切な保護措置を講じて適切に実施されれば、人権法の下で正当なものとする閾値を満たすことができるだろう。そのためには、明確な法的枠組みに基づいている必要があり、さらには公衆衛生の保護などの正当な目的を達成するために厳密に必要な措置であり、その目的に即している必要がある。

必要性と妥当性を評価するためには、正当な目的を達成するために行う特定の介入の有効性を検討する必要があり、また、より侵入性の少ない手段でも同じ目的を達成できるかどうかを検討する必要がある。提案された技術的ソリューションは実現可能で効果的であり、危機対応に付加価値を与えるものであるか、というのは本報告書が投げかける重要な問いである。

データ保護の原則がこのアプローチに反映され、このアプローチを明白にするとともに、目的の制限（データは特定の明確な目的のために収集され、他の方法では使用されない）、データ利用の最小化（目的を達成するために必要なデータのみを使用する）、デザインによるデータ保護などの原則を通じて、プライバシーを含む個人データに関する権利の侵害をどのように軽減し最小化する手段があるか検討することを求める。

倫理的価値

人権とデータ保護は、例外的な緊急時に必要となるトレードオフを示す十分なツールを提供していないだろう。一方ではプライバシー、他方では生命の権利などの他の人権の保護とのバランスをとることは、抽象的には単純なことのように見えるかもしれないが、正当なバランスを尊重し、状況に即した政策と技術の開発は複雑である。

団結とは、個人としての私たちだけでなく、私たちの社会にとって最善の方法で行動することを意味する。倫理的価値観は、この問題を解決するのに役立つ。

しかし、緊急時には、倫理に基づいた評価を行うための理想的な環境を提供することはできない。高いレベルのニーズと緊急性に加え、戦略的明確性の欠如と急速に変化する状況が相まって、倫理的な評価をとりわけ困難にしているのである[7]。この報告書は倫理的分析ではない。Ada Lovelace Instituteは、本報告書の公表後にこのような分析を行う予定である。

その間、リスク、成功、失敗を評価する方法は価値中立的なものではなく、意思決定には価値が伴うことを認識すべきである。倫理に反する手段もあるかもしれないが、このパンデミックからの回復のための「倫理的」なアプローチは一つではない。個人の自由と公共の利益、尊厳と脆弱性に対する新たな偶発性、あるいはエージェンシーと団結など、価値観と自由は秤量され、トレードオフされる必要があるだろう。

---

6 Tom Hickman QC, Emma Dixon and Rachel Jones, *Coronavirus and Civil Liberties in the UK*, 6 April 2020. Available from: https://coronavirus.blackstonechambers.com/coronavirus-and-civil-liberties-uk/

7 Nuffield Council on Bioethics. (2020). Research in global health emergencies: ethical issues. *Nuffieldbioethics.org*. Available from: https://www.nuffieldbioethics.org/publications/research-in-global-health-emergencies [Accessed 16.4.20].

いまこそ政治的リーダーシップとアカウンタビリティが求められるときである――つまり、個人の権利と公共の利益とのバランスをとるようなトレードオフと行動規範が、意思決定者によって明確にされなければならないときである。

移行のための技術―経験の比較

危機からの移行段階では、ウイルスが発生していない場所や検査で抗体があることが証明された場合であれば、人々はより自由に移動できるようになると期待されている[8]。この段階では、保健当局は新たな発生を食い止めて命を救うために、迅速に特定して介入する必要があり、ワクチンや治療法の研究が続けられている。

他の国々はすでにこの次の段階に入っており、頻繁に議論されているのは中国、韓国、シンガポールの3カ国である。この3カ国はいずれも社会的・技術的な対策を組み合わせている。現在、これらの対策の有効性を公衆衛生の目的と比較した研究はピアレビューも公表もされていない。

中国：今回の感染症流行が始まった中国では、都市のロックダウンを緩和し始め、さらなる流行を防ぐためにテクノロジーによる手段を用いている。ウイルスが検出された人びとは隔離されている。QR対応の2つの健康状態アプリケーション―アリババの姉妹会社であるアント・ファイナンシャルが開発したアリペイ・ヘルス・コードと、テンセントが開発したアプリケーション―が、地方自治体、雇用主、カフェ、レストランなどで、移動や仕事の制限を知らせるために利用されている[9]。健康状態を決定する方法は公表されていないが、位置情報、自己申告の健康データ、国民ID番号などの情報源を利用していると考えられている[10]。これに関して、どの程度の間違いがあるのか、あるいはその状態を訴えることができるのかどうかは明らかではない。

8 Association of the British Pharmaceutical Industry. (2020). What is the life sciences sector doing to help increase COVID-19 testing? *Abpi.org.uk*. Available from: https://www.abpi.org.uk/medicine-discovery/covid-19/briefing-coronavirus-covid-19-testing/ [Accessed 16.4.20].

9 Mozur, P, Zhong, R, Krolik, A. (2020). In Coronavirus fight, China gives citizens a color code, with red flags . *New York Times* [Online]. Available from: https://www.nytimes.com/2020/03/01/business/china-coronavirus-surveillance.html [Accessed 16.4.2020].

10 Lindberg, K, S, Hong, J. (2020). People in China need a green light from Alipay app to move around. *Japan Times* [Online]. Available from: https://www.japantimes.co.jp/news/2020/03/24/asia-pacific/china-green-light-alipay-app/#.XpFm0MhKg2w [Accessed 16.4.20].

韓国：韓国は検査（ドライブスルー検査を含む）、マスク配布、接触追跡、隔離のプログラムを行っている[11]。法執行機関はこれらの規則が守られているかをチェックする。隔離された個人は、政府のアプリのダウンロードが義務付けられており、これは当該個人の位置情報を監視し隔離を強制するためだけでなく、医療従事者とつなげるためにも使用されている[12]。接触追跡は携帯電話の位置情報を利用して強化され、政府は感染者の動きに関する声明を放送している。

シンガポール：シンガポールのコロナウイルス危機への対応は、他国と比較すると逆転している。4 月上旬まで、社会的距離に関する義務的措置は緩やかなものであり、移動に対する広範な制限は課されていなかった。その代わりに、警察や地方当局による厳格な接触追跡がウイルスの拡散を食い止める上で効果的であった。また、シンガポール当局では、CCTV映像、クレジットカードの記録、デジタル接触追跡アプリ「TraceTogether」の利用も、接触追跡の取り組みを強化するために導入されている。アプリを使用した場合の影響や、接触追跡がどの程度効果的であったかについてのアクセスできる調査はまだない。さらに、4月上旬、シンガポールでは社会的隔離措置が強化され、違反者には厳しい罰金と罰則が課せられることとなった。

台湾：台湾は2020年3月中旬の時点で、COVID-19感染症の一人当たりの発生率が最も低いと主張することができた。国境を閉鎖し、学校に対し消毒に関するガイダンスを発行し、公衆衛生監視の取り組みを中央集権化するために迅速に行動した。技術的な手段としては、2003年のSARS発生後にすでに設置されている温度モニターや、オフィスビル、学校、家庭での広範囲にわたる温度測定に加えて、旅行者用のQRコードを使ったオンライン症状追跡、強制検疫、検査と接触追跡の厳格な体制などが挙げられる。

11 Cha, V. (2020). South Korea offers a lesson in best practices. *Foreign Affairs* [Online]. Available from: https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2020-04-10/south-korea-offers-lesson-best-practices [Accessed 16.4.20].

12 Kim, M. (2020). South Korea is watching quarantined citizens with a smartphone app. *MIT Technology Review* [Online]. Available from: https://www.technologyreview.com/2020/03/06/905459/coronavirus-south-korea-smartphone-app-quarantine/ [Accessed 16.4.20].

3. デジタル接触追跡

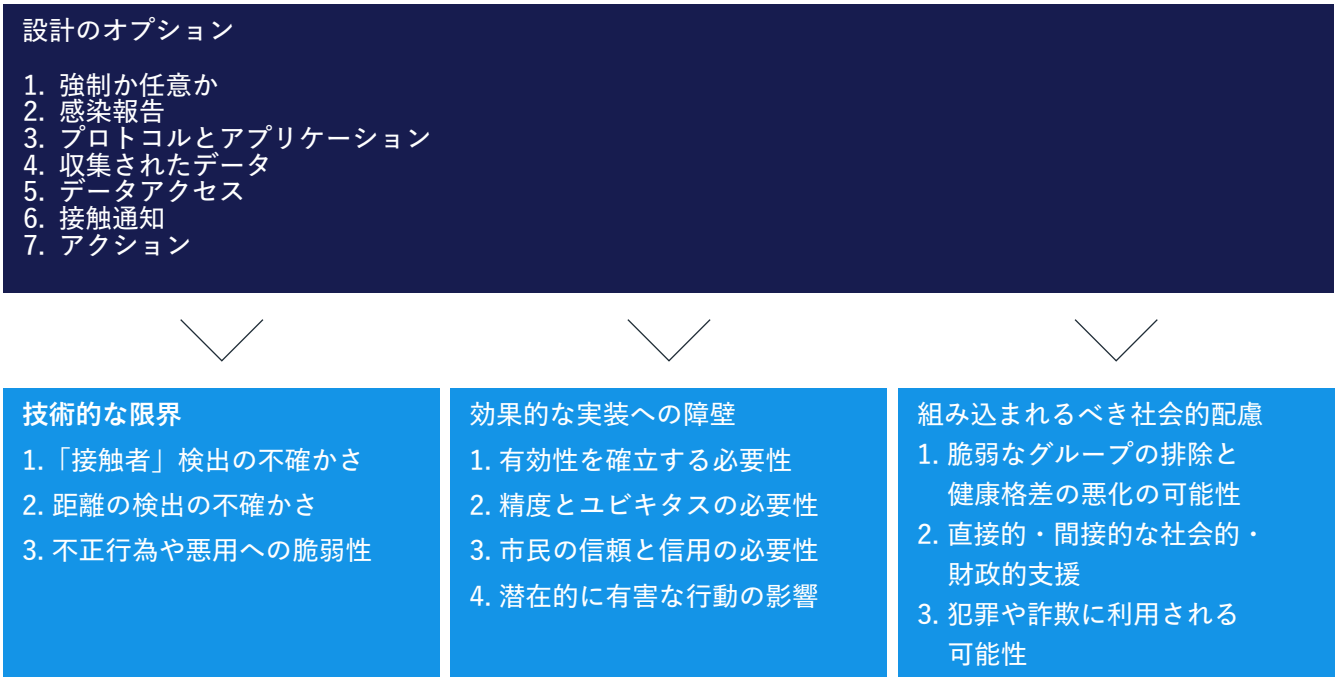

図3
デジタル接触追跡の概要

パンデミック時の公衆衛生監視は、公衆衛生当局が誰が感染症にかかる危険性があるかを把握し、感染した可能性のある人々を助け、感染症のさらなる拡大を抑えるために、適切な健康対策を講じることを可能にする。

接触追跡は、このプロセスを支える標準的な方法である。通常、これは患者が感染していると考えられる期間に患者と濃厚接触したことのある人を特定するために、患者との会話を通して手作業によって行われる。そのような人々は、できるだけ早く特定され、隔離または隔離施設に収用される[13]。

13 Phin, N. (2020). Coronavirus (COVID-19) Expert interview: What is contact tracing? *Gov.uk*. Available from: https://publichealthmatters.blog.gov.uk/2020/02/13/expert-interview-what-is-contact-tracing/ [Accessed 16.4.20].

英国におけるCOVID-19の接触追跡は、ウイルスが全国で持続的に観察されるレベルに達した時点で中止された[14]。一部の専門家は、これは検査能力と追跡能力の低さが原因であるとみている[15]。英国がアウトブレイクを鎮めながらウイルスと共存しようとしている移行期には、接触追跡を大規模に復活させる必要があるかもしれない。現在、接触追跡を行うためのデジタル手段は検討中の段階である。

どのような仕組みなのか？

デジタル接触追跡は、人が携帯するデバイス、例えばスマートフォンを人のプロキシとして使用する[16]。そして、これらのデバイスのお互いの近さを測定し、それを 2 人以上の人の接触のプロキシとして使用する 。このデータは、特定のパラメータ（自己申告または検査データに基づいてウイルスに感染していると報告された人との接触の長さや接触回数など）に応じてリスクスコアリングアルゴリズムによって分析され、ユーザーや公衆衛生当局が潜在的な接触について警戒すべきかどうか、そしてその後どのような行動をとるべきかを判断する。これは、手作業による接触追跡の取り組みに代わるものとしても、それへの補完的なものとしても考えられ、感染者を特定する検査戦略と結びつけることができる。

2020年4月12日、英国政府はデジタル接触追跡アプリを開発していること、2020年4月13日からの一週間にアプリのテストを行うことを発表した[17]。

設計のオプション

デジタル接触追跡に対する様々なアプローチが世界中で提案され、実施されている。それらは異なる政治的、法的、そして社会的状況から異なる設計をそれぞれ採用している。特定のアプリがどのような設計を採用するかについての決定は、検査や臨床医療のキャパシティ、手作業による接触追跡能力、スマートフォンの利用可能性、プライバシー問題へのセンシティブさ、政府への信頼など、多くの医学的、技術的、社会的要因を考慮に入れて行われている[18] 。

14 Gregory, A. (2020). UK defends strategy as WHO urges governments to test citizens as 'backbone' of coronavirus response: 'Test, test, test'. *The Independent* [Online]. Available from: https://www.independent.co.uk/news/health/coronavirus-test-world-health-organisation-uk-contact-tracing-chris-whitty-phe-a9405476.html [Accessed 16.4.20].

15 Tapper, J. (2020). Government plans 'immunity passports' for people to escape coronavirus lockdown. *The Guardian* [Online]. Available from: https://www.theguardian.com/world/2020/apr/04/recruit-volunteer-army-to-trace-coronavirus-contacts-now-urge-top-scientists [Accessed 16.4.20].

16 Ross Anderson of the Department of Computer Science and Technology at the University of Cambridge has written about some of the technical and social challenges of different approaches to contact tracing at: https://www.lightbluetouchpaper.org/2020/04/12/contact-tracing-in-the-real-world [Accessed 16.4.20].

17 Kelion, L. (2020). UK confirms plan for its own contact tracing app. *BBC News* [Online]. Available from: https://www.bbc.co.uk/news/technology-52263244 [Accessed 16.4.20].

18 Linklatersによると、2020年4月15日時点で28カ国が公式の接触追跡アプリをリリースしており（そのうち13カ国はアジア、11カ国はヨーロッパ）、さらに11カ国が開発中であることがわかっている。Available from: https://www.linklaters.com/en/about-us/news-and-deals/deals/2020/april/28-countries-race-to-launch-official-covid-19-tracking-apps-to-reduce-the-spread-of-the-virus [Accessed 16.04.20]

強制か任意か

シンガポールのTraceTogetherサービスは任意であり、人口の約13%が利用していると報告されている[19]。英国政府は、NHSXアプリも任意のものになることを表明している。イスラエルでは、緊急時の法律により、政府職員が既存のモバイルデータの記録を使用して、感染が確認された人のデジタル接触追跡を行うことが認められている[20]。同様のモデルが中国でも使用されているが、他の中国のデジタル公衆衛生イニシアチブと同様に、実施の詳細は省によって異なることが予想される。

感染報告

感染はさまざまな方法で接触追跡アプリに報告されうる：個人が感染をアプリに自己申告する方法、医療専門家や承認された検査からの結果を自己申告してアップロードする方法、医療専門家や検査サービスが患者の感染をデジタル接触追跡サービスに通告する方法、公衆衛生当局が感染者のリストをアップロードする方法などが挙げられる。報道によると、NHSのアプリでは感染報告が個人による自己申告であるか、医療専門家によるものであるかによって、異なるタイプのアラートが提供されるという。

プロトコルとアプリケーション

いくつかのイニシアチブは、デジタル接触追跡アプリを構築するプロトコルの開発に焦点を当てている。シンガポールのBlueTraceは、Bluetooth信号を利用してデバイス間の接近を捕捉し、アプリで収集されたデータは分析のために中央に保存される。

新しいプロトコルは、Bluetooth信号によって捕捉された情報を共有する際のプライバシー保護の方法に重点を置いており、これらのイニシアチブを取っているのはGoogleやApple、欧州のPEPP-PT、複数の機関によるDP-3T提案、MITのSafe Pathsなどである[21]。これらのプロトコルにより、アプリ開発者は疫学者と共に接触が記録される前に近接性や滞在時間などのリスクスコアリングアルゴリズムのパラメータを調整することができる。リスクスコアリングアルゴリズムのパラメータは、携帯電話のアプリに配布される前に中央で作成される。デジタル接触追跡を効果的なものにしながらリスクから保護する方法についてより多くのことが研究されるにつれて、パラメータは時間の経過とともに適応されていくことが必要となる。DP-3T のようなシステムでは、疫学者が受信した匿名データをこれらのパラメータにかけることで、時間をかけて改善することができる。

他国では、これらのプロトコルと並行してアプリの構築を開始している。そのアプリは上記のプロトコルの亜種を使用している可能性があり、その設計に影響を与えるだろう。中でも、英国のNHSの接触追跡アプリはこれらの取り組みの一つである。このアプリはプロトコルが公表される前に開発を開始しており、導入時にどのプロトコルを使用するのか、あるいは導入後にプロトコルを採用する必要があるのかはまだ不明である。

---

19 The Economist. (2020). Countries are using apps and data networks to keep tabs on the pandemic. *The Economist* [Online]. Available from: https://www.economist.com/briefing/2020/03/26/countries-are-using-apps-and-data-networks-to-keep-tabs-on-the-pandemic [Accessed 16.04.20].

20 Lomas, N. (2020). Israel passes emergency law to use mobile data for COVID-19 contact tracing. *TechCrunch* [Online]. Available from: https://techcrunch.com/2020/03/18/israel-passes-emergency-law-to-use-mobile-data-for-covid-19-contact-tracing/ [Accessed 16.4.20].

21 BlueTrace Protocol. (2020). Available from: https://bluetrace.io/ Pan-European Privacy-Preserving Proximity Tracing (2020). Available from: https://www.pepp-pt.org Decentralized Privacy-Preserving Proximity Tracing (2020). Available from: https://github.com/DP-3T MIT Media Lab. (2020). Safe Paths: A privacy-first approach to contact tracing. *News.mit.edu*. Available from: http://news.mit.edu/2020/safe-paths-privacy-first-approach-contact-tracing-0410 [All accessed 16.4.20].

プロトコルの選択は、他の要素にも影響を与える。例えば、シンガポールのTraceTogetherは、iPhoneユーザーは携帯電話のロックを解除して画面をオンにし、さらにアプリを画面に表示させた状態でポケットに入れておく必要がある。これは、利用者が少ないことや、盗難に遭う可能性のあるロックされていない携帯電話を持つことによるプライバシー、セキュリティ、個人情報の盗難リスクなどの理由から、採用率が低いと報じられている。Appleは、2020年5月上旬からはアプリ利用のために上記のような手順は必要ないと発表したが、それはシンガポールのように中央のサーバーではなくデバイス上で個人的に識別子のマッチングを行うアプリの場合に限るとしている。

将来的には、別の国で後日陽性だと検査された者の近くにいた場合でも個人が警告を受け取れるといったように、国境を越えて「ローミング」できるようにするため、アプリがどのように相互運用するかを検討することが重要になるだろう。

収集されたデータ

Bluetoothベースのデジタル接触追跡アプリの中には、同じプロトコルに基づいてアプリを運用する他のデバイスによって生成され、匿名化された常に変化するIDのみを収集するものがある。他のプロトコルには、公衆衛生とプライバシーへのニーズのバランスに基づいて、これらのIDを生成するために異なる方法を使用しているものもある。

アプリは、位置情報やユーザーがアプリをどのように使用したかなどのデータを収集することもできる。これは、例えばBluetoothプロトコルを採用するアプリがGPSデータを収集することもできるなど、アプリが採用しているプロトコルに関わらず起こり、アプリのより広いデザインに一部を形成し得ることである。このようなデータは、位置データがその端末外に送信されなくても、最寄りの検査実施機関の場所などユーザーが接触を通知されたときにアプリが提供する情報をユーザーに伝えるために使用することができる。

他のデジタル接触追跡サービスは、人々が国家の他のデータインフラストラクチャを利用する際に収集されたデータに依存している。例えば、韓国では通信ネットワークのデータやクレジットカードの情報を収集している。

データアクセス

プロトコルとアプリは、ほとんどのデータがアプリによって収集されスマートフォンに保存される分散型モデルを使用するように設計することができる。このモデルでは、感染したユーザーは接触した可能性のあるユーザーのスマートフォンに保存された情報が中央サーバーにアップロードされることに同意する必要がある。他のスマートフォンは、感染が報告されたIDのリストを定期的にダウンロードし、感染者と接触した可能性がある場合そのユーザーに通知する。

その他のプロトコルやサービスでは、デバイス、通信ネットワーク、クレジットカードデータ、またはその他どのソースから収集されたかどうかにかかわらず、接触者に関する情報が中央に保存され分析されるという、より中央集権型のモデルを使用している。

接触通知

ユーザーが感染者と接触した可能性があるとデジタル接触追跡アプリが判断した場合、それがユーザーに通知される。中国や韓国などのデジタル接触追跡アプリの中には、接触した可能性のある個々のユーザーを公衆衛生当局に報告し、新たな感染者の発生を追跡したり、感染者の隔離を監視して強制したりするのに役立つものもある。

アクション

その国の医療上のアドバイスや習慣に沿って、ユーザーは症状のチェック、検査実施機関への報告、一定期間の隔離などの通知を受ける。例えば、シンガポールでは、医療専門家が通知内容をどう解釈すべきか、どのような行動をとるべきかユーザーが決定するのを支援している。公衆衛生当局は、デジタル接触追跡を国の公衆衛生戦略の効果的な要素にする術を学ぶ中で、アプリが通知を通して推奨する行動に関して柔軟性が求められるだろう。

アプリ	強制か任意か	プロトコル	収集されるデータ	データアクセス	感染報告	濃厚接触通知	アクション
NHSアプリ（開発中）	任意	検討中	近接する携帯電話で生成されるID	ユーザーと公衆衛生当局	自己申告または医療関係者による報告	ユーザーおよび医療関係者へ通知	医療関係者から感染が報告された場合は隔離
シンガポールTraceTogether（運用中）	任意	Bluetrace	近接する携帯電話で生成されるID	ユーザーのみ	医療関係者による報告	ユーザーおよび医療関係者へ通知	医療関係者により決定される
韓国（運用中）	強制	適用なし	位置情報、クレジットカード情報	ユーザーと公衆衛生当局	自己申告または医療関係者による報告	ユーザーおよび医療関係者へ通知	隔離
台湾（開発中）	強制	適用無し	位置情報、クレジットカード情報	検討中	自己申告または医療関係者による報告	ユーザーおよび医療関係者へ通知	隔離
ドイツ、フランス、エストニア、他のEU加盟国（開発中）	任意	PEPP-PT	近接する携帯電話で生成されるID	検討中	検討中	検討中	検討中
イスラエル（運用中））	強制	適用なし	位置情報、クレジットカード情報	ユーザーと公衆衛生当局	自己申告または医療関係者による報告	ユーザーおよび医療関係者へ通知	隔離

表1
提案されている国際的なデジタル接触追跡アプリの比較

デジタル接触追跡の効果的な導入には、技術的、制度的、実務的な障壁が多数ある。

技術的限界

デジタル接触追跡の技術的な制約を鑑みると、手作業による接触追跡の代用としては不十分であり、デジタル接触追跡が手作業による接触追跡と取って代わるのではなく、補完する役割を担うべきである。

1.「接触者」検出の不正確さ

COVID-19は主に、感染者との直接的な接触、またはウイルスが付着した物体やその表面に触れることによって、近くにいる感染者（無症状の者を含む）の飛沫から感染する[22]。デジタル接触追跡は、人間同士の接触のプロキシとしてデジタル機器の近接性を使用するため、接触がいつ発生したかを確認するために距離や時間などの測定可能なベクターを使用する。しかし、これらは必ずしも常に正確であるとは言えず、多数の偽陽性や偽陰性を引き起こす可能性がある[23]。また、デジタル接触追跡では、換気、風向、環境など、通常は手作業による接触追跡の取り組みの中心となる変数をコントロールすることができなくなってしまう。

2. 距離検出の不正確さ

距離を検出するためにはGPS、モバイルネットワーク信号、WiFiまたはBluetooth信号の4つのメカニズムが存在するが、それぞれに限界がある。まず、GPSは屋外での利用が最も適しており、建物や地下の鉄道網の内での接触の検出については正確性に欠ける。

モバイルネットワーク信号にもGPSと同様の限界があるが、特定のエリア内の電波塔の数によって精度に差が出る点がGPSとは異なる。そのため、モバイルネットワーク信号は農村部では精度が低くなる傾向にある。WiFiベースの追跡は、2人が同じWiFiネットワーク上にいるかどうかを判断するが、必ずしも接触が成立するのに十分な距離にいるかどうかを確認することはできない。Bluetooth は屋内外で動作し、マーケティングなどの商業活動で使用されているため、2 台の機器間の差を推定する方法を記述した研究が既に存在するが、すべての機器で Bluetooth の機能がユビキタスに利用できるわけではない[24]。

3. 不正行為や悪用への脆弱性

デジタル接触追跡は、他のテクノロジーと同様、複数のデバイスを使用している人、感染の虚偽報告、敵対するアクターによるサービス拒否攻撃など、あらゆる形態の詐欺や悪用に対して脆弱性がある。

---

22 World Health Organisation. (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 73. *Who.int*. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200402-sitrep-73-covid-19.pdf?sfvrsn=5ae25bc7_6 [Accessed 16.4.20].

23 The Intelligence Podcast. (2020). An app for that: Covid surveillance. *The Economist* [Online]. Available from: https://podfollow.com/1449631195/episode/8f7e261398cd1ff2950c8124f47a2d2a14294a21/view [Accessed 16.4.20].

24 Landau, S. (2020). Location surveillance to counter COVID-19: efficacy is what matters. *Lawfare* [Online]. Available from: https://www.lawfareblog.com/location-surveillance-counter-covid-19-efficacy-what-matters [Accessed 16.4.20]

デジタル接触追跡の多くの技術的制約が、シンガポールのTraceTogetherのプロダクト・リードであるJason Bay氏の以下の結論に繋がった。

> 「シンガポールの接触追跡の経験は、接触追跡は人間主体のプロセスであり続けるべきであることを示唆している。接触追跡は一連の困難で不安に満ちた対話を伴い、そして接触追跡の役割は、患者のプライバシーを尊重しながら濃厚接触がどのようにして起こったかを説明し、次のステップへの保証とガイダンスを提供することである。」
>
> 「何のシステムもないよりは完全に手作業を排除したシステムが存在する方がより良い結果に繋がることは明白だが 、十分な能力を持った人間が十分な資源と共に運用するシステムが存在する場合には 、テクノロジーに過剰に依存すべきではない[25]。」

しかし、デジタル疫学者のMarcel SalathéとCiro Cattutoは、COVID-19の感染力が従来の接触追跡と比較してデジタル接触追跡に重要な役割を与えると指摘している。

> 「通常、接触者の追跡は面談によって行われる。しかし、面談だけでは、i) 時間がかかる、ii) リソースの必要性（必要とされる人的資源等）のために規模を拡大するのが難しい、iii) 呼吸器疾患の場合の「接触者」とは、物理的に近い距離（例えば、2メートル）に一定の間（例えば、数分）いた人すべてに当てはまる、という理由で問題がある。これはもちろん、従来の面談では決して思い出すことができない見知らぬ人も対象になることがある。アプリを介したデジタル接触追跡は、これらの問題を解決するのに役立つかもしれない[26]。」

25 Bay, J. (2020). Automated contact tracing is not a coronavirus panacea. *Government Digital Service blog*. Available from: https://blog.gds-gov.tech/automated-contact-tracing-is-not-a-coronavirus-panacea-57fb3ce61d98 [Accessed 16.4.20].

26 Salathé, M, Cattuto, C. (2020). COVID19 Response – What data is necessary for digital proximity. *Digital Epidemiology Lab Occasional Paper*. Available from: https://github.com/digitalepidemiologylab/COVID-documents/blob/master/COVID19%20Response%20-%20What%20Data%20Is%20Necessary%20For%20Digital%20Proximity%20Tracing.pdf [Accessed 16.4.20].

効果的な実装への障壁

1. 有効性を確立する必要性

本報告書執筆時点では、デジタル接触追跡の有効性、各国が採用している様々な技術、そしてデジタル接触追跡がどのようにしてより広範なパンデミック対応戦略の一部を形成しているかについての公的な研究は行われていない。各国はそれぞれの社会的背景や技術的能力に合ったアプローチを選択している。研究が発表されより多くの実装が行われるにつれて、個々のケースはこの新しい情報に適応する必要があるかもしれない。そのためには、各国は方向性を変える余力を残しつつ、有効性を検証し、発表する必要がある。

2. 高い精度とユビキタス性への依存

症状追跡の限界を回避するためには、デジタル接触追跡は検証された正確な再生産数についての情報を前提とする必要がある。つまり、もしデジタル接触追跡が自己申告による症状追跡よりも質の高いデータを提供するのであれば、ウイルス感染に関する正確な検査に基づく必要がある。英国の病院で実施されている検査の精度が高いとしても、現在のところ、検査は最も重篤な症例、またはエッセンシャルワーカーにのみ実施されている。現在までに英国で実施された検査は30万件未満である [27]。

正確な検査以上に、効果的なデジタル接触追跡実装の実現は、システムに対する市民の高いレベルでの受容に依存する。NHSXのためにオックスフォード大学ナフィールド医学科主導のコホート研究によって作成・発表された数理モデルと論文[29]は、人口の約60%がアプリを使用した場合、デジタル接触追跡アプリが感染症流行の抑制において効果的であることを示した。研究では、アプリが通告する自主隔離の指示を100%遵守した場合を想定している（うち毎日2%の脱落者がいるとする）。研究者は、利用者数が少なくても感染症の蔓延にプラスの効果があると推定している。

人口の60%という数字は、スマートフォンを所有している人の80%に相当する。Ofcomの数字によると、英国における成人の22%がスマートフォンを所有しておらず、55歳以上の成人についてはその割合が45%まで増加し、また未成年のデバイス所有に関する割合は様々である 。オックスフォードグループが発表した研究には英国の成人1,055人を対象としたオンライン調査が含まれており、回答者の74%が「アプリを確実に、またはおそらくインストールすると思う」と回答したという結果が出ている [30]。

3. 市民の信頼と信用

デジタル接触追跡は、国民の賛同を得て初めて危機から脱却するための効果的なツールとなる。デジタル接触追跡アプリの使用を義務化することを含め、デジタル接触追跡アプリの普及率を高める努力は逆効果となり、政府に対する国民の信頼と信用を損ない、さらには市民の反抗を誘発する可能性がある。国民は遵守を拒否し、参加よりも制裁を選択する可能性があり、それは取り組みの有効性を損なうことになる。

27 Schraer, R. (2020). Coronavirus: Testing and why it matters. *BBC News* [Online]. Available from: https://www.bbc.co.uk/news/health-51943612 [Accessed 16.4.20].

28 Robert Hinch et. al., Effective configurations of a digital contact tracing app: A report to NHSX, 14 April 2020 (version 2). Available from: https://github.com/BDI-pathogens/covid-19_instant_tracing/blob/master/Report%20-%20Effective%20Configurations%20of%20a%20Digital%20Contact%20Tracing%20App.pdf

29 Ofcom. (2019). Online nation: 2019 report. *Ofcom*. Available from: https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0025/149146/online-nation-report.pdf [Accessed 16.4.20].

30 Nonsenzo, D. et al. (2020). User acceptance of mobile contact tracing app. *Medsci.ox.ac.uk*. Available from: https://045.medsci.ox.ac.uk/user-acceptance [Accessed 16.4.20].

人々は、潜在的な違法行為や違法な移民手続きを告発するために、政府機関がデジタル接触追跡アプリを使用して人々の動きや彼らが誰と交流があるかを追跡するかもしれないことに対し、恐怖を感じるかもしれない。(重要な点として、バスで隣に座るなど偶発的な方法で接触した場合、アプリが誤ってそれを交流と判断する可能性がある)。これは、ロンドン警視庁の暴力団マトリックス、ウィンドラッシュの強制送還といった事件に加え、予防プログラムなどの進行中のテロ対策活動などを受け、一部のコミュニティの社会的信頼に影響を与えると考えられる31。信頼の得られていないデジタル接触追跡サービスは感染症封じ込めに悪影響をもたらし、特定の地域でウイルスが発生する可能性、そしてそれがより広い集団に広がってしまう可能性がある。パンデミックにおいては、すべての人の健康を守るための方法を見つけ出すことが社会にとって不可欠である。

これらのバリエーションに対応するためには、デジタル接触追跡の実装におけるある程度のアジリティ、サービスが市民にどのように受け止められているかについての継続的なユーザー調査、脆弱なグループからの積極的な意見の募集、これらの洞察のすべてに対して行動を取ること、そして望ましい公衆衛生の成果を出すためのサービスの有効性についての継続的な監視が必要となるだろう。

さらに、国民の同意と信頼は、政府の以下の諸点への明確なコミットメントによって得られうる。

- **プライバシーバイデザイン：**DP-3Tの提案が証明しているように、分散型の採用によりプライバシーが保護されるデジタル接触追跡は、技術的に実現可能である32。技術的に個人のプライバシー保護を保証することは、デジタル接触追跡に対する国民の信頼を得る主要な手段である（しかし必ずしも十分ではない）。

- **ロバストな規制と監視：**既存の法律もコロナウイルス法も、これらのリスクのすべてをカバーしているわけではない。データ処理の法的根拠を確立し、アプリを通じて処理されたデータの再利用を防止し、悪用を防止するための監視と救済のメカニズムを確立するため、一次立法を整備する。

- **時間的制限：**法規制により、デジタル接触追跡が義務づけられる期間を規定し、またその期間の更新を最低限に抑える。

- **目的の制限：**法規制により、デジタル接触追跡アプリによって収集されたデータの使用目的を特定する。

- **実装と使用に関する明確なガイダンス：**デジタル接触追跡の導入と使用に関する国内ガイダンスを作成し、普及させる。

- **透明性：**デジタル接触追跡の設計、研究、ソースコード、およびウイルスの拡散を減らすための使用と有効性に関するデータを公開し、アプローチの有効性を市民が精査できるようにする。

---

31 Amnesty International. (2018). What is the Gangs Matrix? *Amnesty.org.uk*. Available from: https://www.amnesty.org.uk/london-trident-gangs-matrix-metropolitan-police Williams, W. (2018). Windrush lessons learned review. *Gov.uk* [Online]. Available from: https://www.gov.uk/government/publications/windrush-lessons-learned-review Bowcott, O. (2019). Lord Carlile removed from Prevent review after legal challenge. *The Guardian* [Online]. Available from: https://www.theguardian.com/uk-news/2019/dec/19/lord-carlile-prevent-review-legal-challenge [All accessed 16.4.20].

32 Decentralized privacy-preserving proximity tracing. (2020). Available from: https://github.com/DP-3T [Accessed 16.04.20].

4. 潜在的に有害な行動への影響

デジタル接触追跡アプリを効果的に運用するには、広く普及させなければならない。

シンガポールでは100万人以上の人がTraceTogetherアプリをダウンロードしているが、当局はアプリを効果的に利用するために必要な数である総人口の75%には程遠いと推測している33。このような推定は数理モデルに基づいているが、現在のデジタル接触追跡アプローチの有効性はまだ測定されていないため、不確実性を伴うものである。

効果のないデジタル接触追跡アプリに価値があるのかは疑わしい。不完全な情報を提供し、誤った安心感（または不安感）を与えることで、個人をより多くのリスクにさらす可能性がある。ウイルスに対して最も脆弱でデジタル接触追跡アプリから最も恩恵を受けるであろう個人は、スマートフォンを所有している可能性が低いか、またはそのようなアプリを使用するためのデジタルリテラシーを持っていないだろう。また、居住地や社会経済的地位に関連した不平等を含む健康面での不平等に苦しむ人々は、情報弱者となっている可能性が高い34。

上記で挙げた技術的、制度的、実務的な障害に対処するための対策としては、ユーザーの携帯電話への自動アップデートを通じた実装の普遍性の向上、導入を義務付ける法律の制定、デジタル接触追跡アプリの全国的な利用を条件としたロックダウンの段階的解除などが考えられる。スマートフォンやBluetoothデバイスを持っていない人には、イニシアチブの一環としてBluetoothトークンを提供することで対応できるだろう。

しかし、デジタル接触追跡アプリがほぼユビキタスに実装され実効性をもちうると仮定しても、行動に対して目的どおりの影響を与えるようユーザーに情報を伝える方法について検討することは重要である。アプリを介して通告された自己隔離や隔離の指示が、接触追跡や公衆衛生の担当者によって直接伝えられた同様のメッセージと同じ効果を持つとは考えにくい。これは、アプリ内のデータが検査結果ではなく、自己申告に基づいている場合は特にそうである。アプリによって通告される自己隔離または隔離の指示の遵守は、規制によって義務付けられ、法執行官によって強制される可能性もある。しかし、デジタル接触追跡の限界は、強制的な隔離による人権侵害を正当化するために十分に必要かつ最適であるとは考えられないことを意味している。

さらに、デジタル接触追跡への参加を義務付けることは、ソーシャルディスタンスの遵守を取り締まるためにすでに非常に困難な状況で活動している警察の負担になる可能性が高い。普遍的かつ公平にコンプライアンスを取り締まる能力が低下している状況では、不適切な措置である危険性がある。

---

33 Chong, C. (2020). About 1 million people have downloaded TraceTogether app, but more need to do so for it to be effective: Lawrence Wong. *Straits Times* [Online]. Available from: https://www.straitstimes.com/singapore/about-one-million-people-have-downloaded-the-tracetogether-app-but-more-need-to-do-so-for [Accessed 16.4.20].

34 Office for National Statistics. (2019). Exploring the UK's digital divide. *Ons.gov.uk* [Online]. Available from: https://www.ons.gov.uk/releases/exploringtheuksdigitaldivide [Accessed 16.4.20].

社会的配慮の必要性

政策立案の際には、デジタル接触追跡の広範な実装による二次的な影響を考慮する必要がある。これには以下が含まれる。

1. 脆弱なグループの排除と健康格差の拡大の可能性

Good Things Foundationのレポート『Digital Nation』は、デジタルスキルが低い人々と、健康状態の悪さ、高齢者、低所得との相関関係についての情報を示している[35]。デジタル接触追跡アプリ内のプロンプトと同様に、脆弱なグループがデジタル接触追跡から排除されないよう、あるいはすでに健康上の不平等に苦しんでいる人々が更なる格差に陥らないようにするために、ある程度の手作業による接触追跡は継続される必要があるだろう。デジタル接触追跡アプリが、障害をもつ人々、ニューロダイバーシティの人々、およびデジタル・テクノロジーの使用に難儀する可能性のある人々にとってアクセス可能であることを保証することも、デジタル接触追跡が不平等を悪化させないことを保証するための鍵となる。同様に、差別や警察の監視を受けてきた歴史的な経験をもつ黒人や少数民族のバックグラウンドをもつ個人は、健康への悪影響を受ける可能性が高いとしても、デジタル接触追跡アプリの使用を選択し、その恩恵を受けようとすることはあまりないだろう。

2. 直接的・間接的な社会的・財政的課題

デジタル接触追跡の成功は、危機からの脱出の端緒として社会と経済が開放されたとしても、個人が自主隔離や隔離を続けることを意味する。接触追跡とその結果である社会的孤立への持続可能なアプローチを確実にするためには、雇用者へのガイダンス、公的給付と支援、医療サービスへの変更が必要である。人々がデジタル接触追跡の指示に従えるようにするためには、継続的な財政支援が必要である。

3. 犯罪行為と偽バージョン

人々は、利益を得るために公式のデジタル接触追跡サービスの偽バージョンを作成するかもしれない。GoogleとAppleは、アプリストアに追加する前にコロナウイルスに関連するサービスを精査しているが、他のルートで拡散されたリンクをクリックして騙されてしまう人が出てくる可能性がある。政府は、潜在的に有害な行動を阻止するためインターネット犯罪の専門家と密接に連携して警戒する必要性が出てくるだろう。

35 Good Things Foundation. (2019). Digital Nation 2018. *Goodthingsfoundation.org*. Available from: https://www.goodthingsfoundation.org/research-publications/digital-nation-2018 [Accessed 16.4.20].

提言

調査結果：現在のところ、パンデミック対応を支える効果的な技術としてデジタル接触追跡を使用することを支持するエビデンスは十分でない。技術的な限界、効果的な実装への障壁、社会的影響については、デジタル接触追跡が実際に導入される前により多くの検討がなされるべきである。

調査結果： 政府は、候補となるデジタル接触追跡アプリの開発と試験を監視するために、独立したGATEを設立しなければならない。アドバイザリーグループは、デジタル接触追跡アプリがいつ実装できるかを以下の諸点を考慮しながら判断する役割を担うべきである。

- 手作業による接触追跡をサポートするためのデジタル接触追跡の必要性を立証するエビデンス
- 一般の人々のためのコロナウイルス検査が広く利用可能であること
- アプリが人口の60%以上の人々に広く継続的に使用される可能性
- アプリを支えるデータアーキテクチャの包括的な理解

アドバイザリーグループは、以下を規定する権限を持たなければならない。

- デジタル接触追跡アプリに統合されたリスクスコアリングアルゴリズムが接触者を検出し、スコアリングするパラメータについて
- デジタル接触追跡アプリが最も有用なデータをレンダリングするために持つべき技術的な機能について
- デジタル接触追跡アプリへのアクセスを可能にし、コンプライアンスを確実に遵守するための設計上の特徴について
- デジタル連絡先追跡アプリが採用すべきプライバシー保護対策について

調査結果： デジタル接触追跡アプリの実装が承認された場合、それは人の手による接触追跡（医療専門家が患者との面談に基づいて行う）を補完・支援するツールとして使用され、さらにコロナウイルス検査に基づいている場合にのみ有効となる。

提言： 手作業の接触追跡や診断検査から技術開発に資源を流用してはならない。デジタル接触追跡アプリの実装は、アプリの導入の需要の増加に対応できるほどに、検査と人の手による接触追跡システムが十分に稼働する段階まで延期されるべきである。検査と人の手による接触追跡の能力は、年齢、障害、脆弱性、デバイスの所有、またはデジタルリテラシーの有無によってデジタル的に除外されてしまっている層をカバーするのに十分なものでなければならない。

調査結果： デジタル接触追跡アプリの有効性は、広範な国民の信頼と信用にかかっており、これはアプリの広範な受容につながるものでなければならない。

提言： 国民の信頼と信用を高め、濫用やスコープクリープを防ぐために、政府は以下の諸点を規定する一次立法を進めるべきである。

- データ処理の目的を限定する
- 誰がどのような目的でデータにアクセスできるかを制限する
- 特定期間経過後のデータの削除、および研究目的での利用に限り匿名化データ削除からの免除を要求する
- 危機を支援するためのすべての技術的措置について、データ保護の影響評価を実施・公表し、英国個人情報保護監督機関による承認を求める
- 英国個人情報保護監督機関が危機の状況下でのデータ処理に関連する実施規範を策定するための権限を確立する

一次立法には、規制に反したデータの使用を違法とするセーフガードも含まれるべきである。このような利用には以下が含まれる。

- 民事または刑事責任を追及するための証拠としての使用
- ビザ、在留資格、または権利に関連する手続きもしくは裁定での利用
- 家族または子供に関する手続きでの使用
- その他のあらゆる種類の法的手続きでの使用
- 生活保護またはその他の公的、社会的給付を拒否する行動を支援するための利用
- 個人の自由な同意なしに雇用者や保険会社とデータを共有すること
- 雇用主が雇用やサービスの既存の条件を終了または変更する目的での使用
- 2010年平等法の下で違法とされた方法で差別するために使用すること

調査結果： デジタル接触追跡の有効性に関するエビデンスが不足していることを考えると、デジタル接触追跡アプリのインストールを強制する必要があると結論づける根拠はなく、それを強制することは相応な対応であるとも言えない。実利的な観点から、デジタル接触追跡アプリの使用を義務付けることが効果的で強制力があるとは言えず、それによって国民の支持を得られる可能性は低い。

提言： アドバイザーグループがデジタル接触追跡アプリの導入を推奨する場合には、インセンティブやユーザーのデバイス上のアプリの自動アップデートなどを通じて、アプリの自主的な普及を促進するために政府が講じることのできる手段についても検討すべきである。

4. 症状追跡

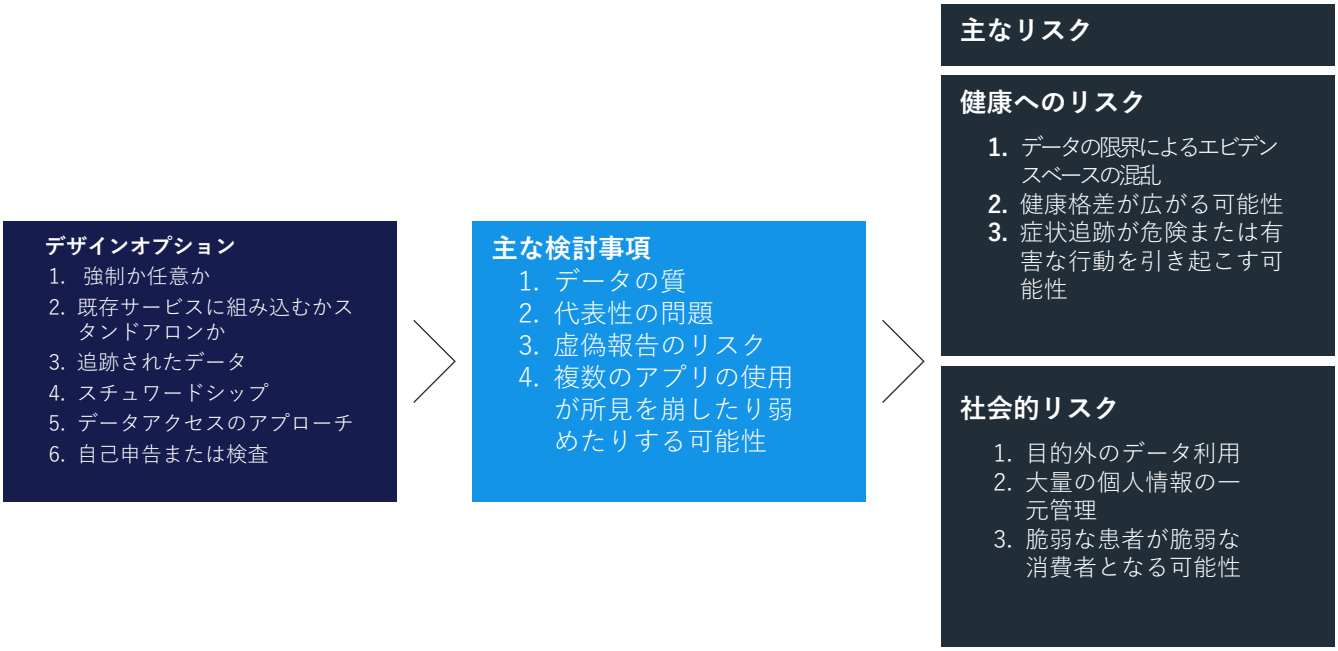

図4
デジタル症状追跡の概要

公衆衛生当局や医学研究者は、人々がどのように、どこでコロナウイルスに感染しているのかを理解する必要がある。これは、どこでいつ医療的能力が必要になるか、ウイルスをどのように検出するか、あるいは患者の体内でのウイルスの生存期間を理解しどのようなリスクが存在するかなどの医療対応を計画するのに役立つ。さらに、政治家や公衆衛生当局が、ロックダウンやソーシャルディスタンスをとらせるなどの社会的措置がウイルスの拡散を抑制する上でどのような効果があるのかを理解するのにも役立つ。

これまで症状に関する情報は、主に臨床現場から得られるものであったが、保健システムに負担をかけずに時系列での情報収集を支援するために、様々なアプリを通じて、一般の人が自ら症状を報告することが求められるようになってきている。

どのような仕組みなのか？

症状追跡サービスは、アプリやウェブサイトの形をとっており、市民が自分自身の情報（年齢、性別、病歴など）を共有し、症状を報告することを促すもので、通常は1日1回など定期的に行われている。収集されたデータは、パンデミック対応に関する研究を行う組織が調査のために利用できるよう提供される。

デザインオプション

患者が症状を報告するための技術面での対策は既に取られている。さまざまな特徴を持つ多くのアプローチが登場しており、症状追跡アプリケーションの特徴を分析することで潜在的な問題点を特定することができる。

1. 強制か任意か

政府によっては、状況によって症状追跡調査を義務化しているところもある。韓国では、隔離されている人は1日2回症状を報告しなければならない。症状の報告方法は、政府が提供するアプリを使って行うか、地方自治体の職員と電話で連絡を取るかを選択することができる[36]。

2. サービスの形態：既存のサービスに組み込まれるか、新しいスタンドアロンアプリに組み込まれるか

症状追跡の導入には、デジタル体温計やその他の個人用健康機器など、既存のサービスの「副次効果」として既存のサービスに組み込む方法37、あるいはこの目的のために新しいアプリを開発するという方法があるだろう。イギリスでは[38]NHSがCOVID-19の情報ページに症状追跡サービスを目立つように掲載しており、カーネギーメロン大学の研究者はFacebookやGoogleと協力して、人々のFacebookのニュースフィードとGoogleのOpinion Rewardsアプリにアンケート調査を掲載している[39][40][41]。あるいは、King's College London, Guys, St Thomas' Hospitalsが健康科学企業であるZOE Global Ltdと協力してCOVID-19症状トラッカーを開発したように、症状追跡は新しいスタンドアロンの形をとるサービス、つまりユーザーがダウンロードして症状情報を入力するスタンドアロンアプリとなる可能性がある[42]。

---

36 Kim, M. (2020). South Korea is watching quarantined citizens with a smartphone app. *MIT Technology Review* [Online]. Available from: https://www.technologyreview.com/2020/03/06/905459/coronavirus-south-korea-smartphone-app-quarantine/ [Accessed 16.4.20].

37 Bazzoli, F. (2020). Digital thermometer data may provide insight into COVID-19 surges. *Healthcare IT News* [Online]. Available from: https://www.healthcareitnews.com/news/digital-thermometer-data-may-provide-insight-covid-19-surges [Accessed 16.4.20].

38 執筆時点では、症状追跡サービスは英国内のNHSのウェブサイトには表示されていなかった。

39 See the Nhs.uk *Coronavirus Status Checker* webpage at: https://www.nhs.uk/coronavirus-status-checker [Accessed 16.4.20].

40 Jin, K.X., McGorman, L. (2020). Data for good: new tools to help health researchers track and combat COVID-19. *Facebook*. Available from: https://about.fb.com/news/2020/04/data-for-good/ [Accessed 16.4.20].

41 Dave, P. (2020). Google asks users about symptoms for Carnegie Mellon coronavirus forecasting effort. *Reuters* [Online]. Available from: https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-google/google-asks-users-about-symptoms-for-carnegie-mellon-coronavirus-forecasting-effort-idUSKBN21B09Q [Accessed 16.4.20].

42 See the *COVID Symptom Tracker* 'about' page at: https://covid.joinzoe.com/about [Accessed 16.4.20].

3. 追跡されたデータ

すべての症状トラッカーは、参加者に関する人口統計学的データ（例えば、年齢、性別）、病歴に関する情報、おおよその位置情報、および症状に関する時系列データを収集する。症状に関するデータには、実施された検査に関する情報、咳や高熱の有無などが含まれ、中には収集するデータのための基準を作成し始めている組織もある[43]。症状トラッカーの中には、より多くの個人情報を収集するものもある。例えば、Facebook のアンケートでは Facebook のプロフィール名を収集し、Web アンケートでは IP アドレスと電子メールアドレスを収集することがある。

4. スチュワードシップ

各症状トラッカーには、データスチュワードとなる組織があり、それは、誰がどのような種類のデータにアクセスできるか、どのような目的で、どのような条件でアクセスできるかを決定する。NHS 症状トラッカーの場合は、データガバナンスプロセスや様々な研究者との関係、アカウンタビリティが既に確立された機関であるNHS Englandがデータスチュワードを務める。COVID-19 症状トラッカーの場合、アプリのプライバシーポリシーにはデータは国内外の研究機関に共有されるという記載はあるが、データスチュワードを務めるのはKing's College Londonである。

5. データアクセスのアプローチ

NHS Digitalと連携して、NHS症状トラッカーデータの集計版（特定の地域で症状を追跡している人の数など）が、意思決定に関する情報の提供のために公開されているが、より詳細なデータは認可された研究者に安全に共有されている[44]。これは、潜在的に再識別が可能な個人レベルでのデータである。COVID-19症状トラッカーアプリを開発したチームは、収集しているデータの分析をブログで公開しているが、現段階ではNHSとは詳細なデータを共有していないようである[45]。

6. 情報収集の方法：自己申告または検査

現在イギリスで使用されている症状トラッカーアプリのほとんどは、自己申告によって症状を把握している。韓国などの国では、COVID-19の陽性反応が出た人が強制的に使わなければいけないアプリと、任意の自己申告型アプリが並行して導入されている。

---

43 以下参照： *[Draft] International open data standard for COVID-19: community case reporting / surveys; symptom trackers; testing services* at https://docs.google.com/document/d/1XjKrimQHjnATctZliuqdaqfc0daiq6tlcFddSupPg60 [Accessed 16.4.20].

44 参照： the data set on the NHS Digital website at: https://digital.nhs.uk/coronavirus/nhs-111-online-coronavirus-services/potential-coronavirus-symptoms-reported-through-nhs-pathways-and-111-online [Accessed 16.4.20].

45 参照例： 'The impact of self-isolation' on the *COVID Symptom Tracker* website Covid.joinzoe.com. Available from: https://covid.joinzoe.com/post/covid-isolation [Accessed 16.4.20].

症状追跡サービス	強制か任意か	サービス形態	収集されるデータの種類	データスチュワード	データアクセス	情報収集の方法
NHS症状トラッカー	任意	ウェブサイト	症状, 基本的人口統計データ	NHS England	集計されたオープンデータ, 研究者に共有される詳細データ	NHSのウェブサイトからの自己申告
COVID-19症状トラッカー	任意	アプリ	症状, 基本的人口統計データ	King's College London	集計されたデータと分析は記事で共有	スマートフォンからの自己申告
韓国政府の症状追跡アプリ(任意の自己申告アプリも複数存在)	強制	アプリまたは電話	個々の症状	公衆衛生当局	不明	隔離中, 陽性反応後または入国後に1日2回の自己申告
台湾政府の症状追跡アプリ(任意の自己申告アプリも複数存在)	強制	アプリまたは電話	個々の症状	公衆衛生当局	不明	隔離中, 陽性反応後または入国後に1日2回の自己申告

表2
提案されている国際的なデジタル症状追跡アプリの比較

症状追跡のアプローチについての決定は、収集される情報の質に影響を与える。

主な検討事項

1. データの質

症状追跡データは、誰が収集しているか、どこで収集しているか、さらに収集されている状況によって質が異なる。検査の実施にも限界があるため、データの多くは自己申告に依存する可能性が高い。しかし、これはCOVID-19の新規性、無症状感染者の割合の高さ、他の一般的な病気と同じ症状を多く持つ症状の多様性を考慮すると、特に問題となる。これはデータの信頼性や、研究者や公衆衛生の専門家にとってのデータの価値を制限する要因となるかもしれない（必ずしもすべてではない）。

2. 代表性

次に、症状データは集団を代表するものではないため、人口統計学、地理的・社会経済的脆弱性の点でデータの不均衡が生じる。これは、政府からの手当てが不公平に分配され、特定の人々にとっては研究基盤を奪うことになりかねない。

3. 虚偽報告のリスク

報告した症状データが一般の人々の行動に影響を及ぼす場合、虚偽の報告をするインセンティブがあるだろう。自主隔離中の人が家族に会うために自分は健康だと主張するというのは一つの例である。これはデータの有用性に影響を与え、他の公衆衛生対策との相互作用を広く検討する必要性を指摘している。

4. 複数のアプリの使用が所見を崩したり弱めたりする可能性について

1つのアプリの症状データには、別のアプリのフィールドが含まれている場合がある。また、各アプリのユーザーエクスペリエンスやコンテンツは、市民がどのように症状を入力するかに影響を与える可能性がある。

分析的な方法は、研究者がこれらの異なる影響を打ち消すのに役立つ。症状データの各ソースの出所、各アプリのデザイン、およびそれが使用されているコンテキストを追跡することは、より質の高い研究を生み出す手助けとなる。

リスクと影響

症状追跡アプリのリスクと影響は、大きく分けて健康へのリスクとデータ保護へのリスクの2つに分類される。

健康へのリスク

- **データの限界によるエビデンスベースの混乱：**データを安全に共有できない複数の競合する症状追跡サービスは、公衆衛生の専門家が全人口は言うまでもなく、症状を追跡する必要のある人口の全体像を把握する能力を阻害することになる。症状追跡では無症状感染者を特定することはできず、不正確な報告や意図的に誤ったデータを流して混乱を招こうとする企てによって、データセットが歪んでしまう可能性がある。ガイドラインに従わず、本来意図された目的とは関係のない症状データを収集する組織が現れるかもしれない。

- **健康格差が広がる可能性：**デジタルサービスを快適に利用している人の多くは、テクノロジーに精通した比較的裕福な若年層であり、またアプリを取り巻く言語、デザイン、プロモーション活動は、特定の人口集団を惹きつける可能性がある。このことによって、偏ったデータ像を構築するおそれがある――とりわけ、直接的にも間接的にもリスクがあるのは、症状追跡サービスを利用する可能性の低い高齢者や基礎疾患をもつ人々である、というように。特定の諸集団に対し、〔ウイルスへの〕理解と効果的な対応についての不平等を悪化させる現実的な危険性があると言える。例えば、COVID-19 症状追跡アプリで発表された初期データでは、アプリのユーザー132万5000人（2020年3月末時点）がイングランド南部に集中しており、北アイルランドではユーザーが少ないことが示されている[46]。

- **症状追跡が危険または有害な行動を引き起こす可能性：**症状を把握するプロセスは、自分はウイルスを持っていないのにウイルスに感染している、または実際に感染しているときにウイルスを持っていないとユーザーに思わせてしまう可能性がある。これは、不正確な「診断」のために、個人が危険な行動や過度に慎重な行動をとることにつながる可能性がある。症状データを入力することは、人々に自分の健康について誤った安心感を与え、ソーシャルディスタンスに関する措置などの他の対応策を弱体化させるおそれがある。

データ収集に伴う社会的リスク

- **データがより広く共有され、プラットフォームが別の目的で利用される可能性：**例えば、人材紹介や保険サービスなどで、それらの組織と情報を共有しない権利を持つはずの個人に関する症状データが不当に公開されてしまった場合など、個人は将来的にデータの二次利用によって悪影響を受ける可能性がある。復職の条件として、雇用主が症状追跡アプリからの情報開示を個人に要求することも考えられるだろう。

- **症状追跡データベースで一元管理された大量の個人情報：**機密性の高い健康に関する情報を含む個人情報を取得し、照合することで、症状追跡データベースは攻撃を受けやすい「ハニーポット」になる可能性がある。特に、症状追跡アプリがサービスに必要なデータ以上のデータを収集していた場合、データ主体がデータ侵害や大規模なデータストアへの攻撃に対して脆弱になるだろう。また、サービスへの信頼が損なわれ、症状が報告されなくなる可能性がある。

- **脆弱な患者が脆弱な消費者となる可能性：**症状データを収集している組織がデータとそこから推察される利用者に関する情報を収益化した場合、利用者からの信頼を一気に失うだろう。また、危機から脱した後もデータを保管し、広告やその他の目的に使用する可能性も否定できない。

46 Anonymous. (2020). Who are the 1.5 million citizen scientists?. *Covid.joinzoe.com*. Available from: https://covid.joinzoe.com/post/uk-covid19-trackers [Accessed 16.4.20].

これらのリスクの中には、データ保護法、雇用および平等法に抵触するものもある。特に、必ずしも必要ではないデータを収集し、アプリで厳密に定義された目的以外の用途で使用することは、目的の制限とデータの最小化というデータ保護の原則に反する。

その他のリスクは軽減することができるが、潜在的な低減策自体の影響を考慮する必要がある。以下の表3では、実現可能性に応じて軽減策を赤または緑に色分けしている。

健康へのリスク	軽減策	インパクト
データの限界による エビデンスベースの混乱	単一の症状追跡サービスをダウンロードして使用することを義務化する	症状追跡アプリの使用を強制することは,特に自己申告で収集されたデータの質に関する懸念を考えると,個人の権利への干渉が相応なものとみなされる可能性は低い
	ウイルス検査で陽性反応を受けた人にのみ,症状追跡アプリの使用を許可する	一般の人々が広く検査を利用できるようになるまでは,利用者の数が劇的に減少し,その結果研究者が利用できるエビデンスが減少することになるだろう
	サービス間の相互運用性を可能にするためのオープンスタンダードを作成し,普及させる	COVID-19の症状に関する科学的研究は進行中であり,新しい症状が発見されつつある。新たな症状の発見を助けるため多少の相違を許容しつつ,規格を更新していく必要がある
	医薬品・医療製品規制庁（MHRA）による監督を求める。MHRAが症状追跡サービスのガイドラインを公表し,承認プロセスを提供し,誤用の可能性を減らすためにどのように監査されているかについての声明を発表するなどの方法がある	促進しない限り,症状追跡データの収集が不必要に遅くなり,公衆衛生上の利益を得るのに時間がかかってしまうだろう
健康格差が広がる可能性	データを分析して利用者の層を理解し,データに取り込まれていないグループからデータを収集するための戦略を立てる	これには時間とコストがかかるが,パンデミックがしばらく続く可能性を考えると,重要なリスク軽減策である
	データセットに取り込まれている層に関する情報を公表するようPHEに要求する	これには時間とコストがかかるが,パンデミックがしばらく続く可能性を考えると,重要なリスク軽減策である
症状追跡が 危険または有害な行動を 引き起こす可能性	行動への影響に関するユーザー研究に基づいた症状追跡サービスの設計ガイドラインを提供する	これには時間とコストがかかるが,パンデミックがしばらく続く可能性を考えると,重要なリスク軽減策である
	コミュニケーション戦略の一環として,社会的距離措置の継続的な遵守を推進する	これは,いかなる危機対応とも一致している

表3
症状追跡アプリの健康へのリスクを相殺するための軽減策の実行可能性とインパクト

データ収集に伴うリスク	リスク軽減策	インパクト
特定の目的で収集されたデータが他の目的で利用される可能性	政府が症状追跡アプリで収集されたデータについて,用途を厳しく制限するガイダンスを発行する	望ましい効果を得るためには,監査とエンフォースメントで補完する必要がある
サービスに必要なデータ以上のデータが収集される可能性	政府がアプリの機能に厳密には必要ではないデータの収集を開発者に禁じるガイダンスを発行する	望ましい効果を得るためには,監査と執行で補完する必要がある
脆弱な患者が脆弱な消費者となる可能性	政府が必要最低限の期間が過ぎた後のデータ削除を求める（英国個人情報保護監督機関への申請で見直し可能）	公衆衛生および医学研究の継続的な実施には,データへのアクセスが必要になる可能性がある。 これは,匿名化や故意に個人を再特定しない義務を課すことで実現できる

表4
症状追跡アプリのデータリスクに対する低減策の実行可能性とインパクト

提言

調査結果： 本報告書で言及された3つの技術のうち、症状追跡はリスクや懸念事項は最も少ないが、データの品質、カバレッジ、正確性の点で最も限界がある。

提言：政府は、症状追跡の取り組みのガバナンス体制を強化することで、症状追跡に対する国民からの信頼を得るべきである。そのために、政府は次のような一次立法を推進すべきである。

- データ処理の目的を限定する
- 誰がどのような目的でデータにアクセスできるかを制限する
- 特定期間経過後のデータの削除、および研究目的での利用に限り匿名化データ削除からの免除を要求する
- 危機を支援するためのすべての技術的措置について、英国個人情報保護監督機関によるデータ保護の影響評価の実施、公表、承認を求める
- 英国個人情報保護監督機関が危機の状況下でのデータ処理に関連する実施規範を策定するための権限を確立する

法規制には、規制に反したデータの使用を違法とするセーフガードも含まれるべきである。このような利用には以下が含まれる。

- 民事または刑事責任を追及するための証拠としての使用
- ビザ、在留資格、または権利に関連する手続きもしくは裁定での利用
- 家族または子供に関する手続きでの使用
- その他のあらゆる種類の法的手続きでの使用
- 生活保護またはその他の公的、社会的給付を拒否する行動を支援するための利用
- 個人の自由な同意なしに雇用者や保険会社とデータを共有すること
- 雇用主が雇用やサービスの既存の条件を終了または変更する目的での使用
- 2010年平等法の下で違法とされた方法で差別するために使用すること

5. 抗体証明書

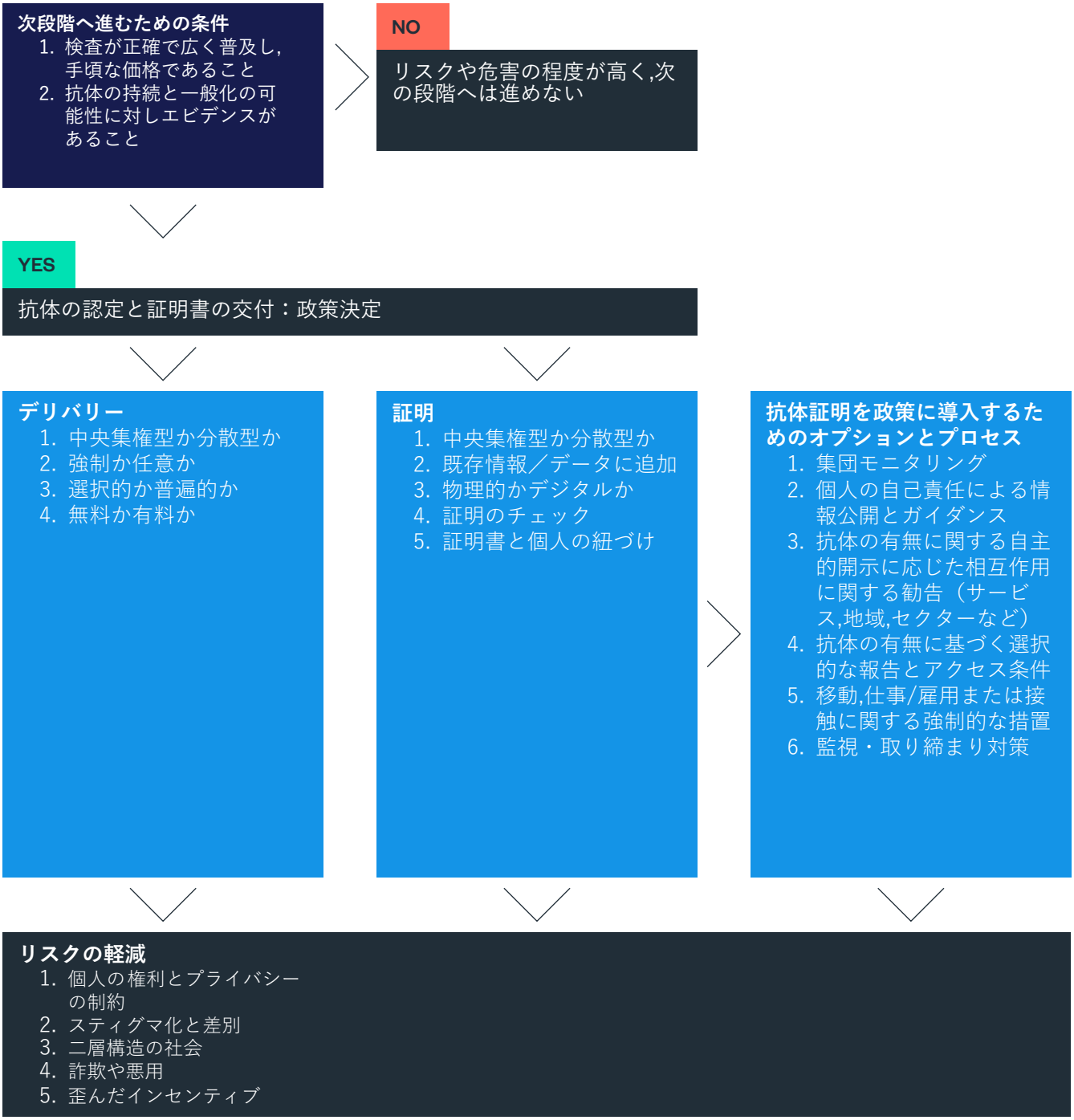

図5
デジタル抗体証明の概要

広範な検査を行うことが、英国がコロナウイルス危機から抜け出すための唯一の道であることで広く意見が一致しており、英国は抗体検査を重要な戦略として強調している[47]。検査を行うことで、ウイルスを特定し、国民全体に抗体を広めることができるようになる。仕事への復帰、他者のケア、危機からの復興を進めるため、市民、企業、公衆衛生当局、政府にとって誰が抗体を持っているのかを知ることは重要である。抗体は、保健医療やソーシャルケアのような高いリスクが伴うサービスに従事する人々にとって特に重要となる。

COVID-19に対する長期的または短期的な抗体が、ウイルスへの感染またはワクチンによって確立されるというエビデンスはまだない。もしそのようなエビデンスが発見され、信頼できる抗体検査もしくはワクチンが作られると仮定すると、抗体を証明する手段を開発する必要があるだろう。抗体証明書が抗体検査戦略の一部を構成する必要はないかもしれないが、マット・ハンコック保健相は抗体証明書の開発に政府が関心を持っていると発言しており、他の国も抗体パスポートの可能性を調査している。また、米国政府は、英国のAI企業Onfido社との会談で生体認証デジタル免疫認証技術の開発に向けて協議中と報じられている[48]。さらに、裏づけには乏しいが、英国のいくつかの民間プロバイダーがすでに抗体証明書を提供しているとする話がある。

抗体証明などにデジタル技術を利用することは、詐欺、窃盗、および悪用から保護するための最も安全な手段であるかもしれない。しかし、デジタル抗体証明書は、擁護団体が英国政府に対し在留資格を物理的書面によっても証明できるよう要求した議論のように、非常に複雑な論争を引き起こすだろう[49]。

現在、抗体証明技術についての明確な案を机上に提出することはできない。このセクションは、この点で前の2つのセクションとは異なる。とはいえ、既存のまたは提案されている症状追跡やデジタル接触追跡アプリケーションは、抗体証明をサポートするために拡大または再利用される可能性があると考えられる。これは不当な射程の拡大という問題を引き起こす可能性があり、このような体制で提起された検討事項や懸念事項のいくつかをここで明らかにする。

抗体証明を実施するための技術的手段を議論する前に、抗体証明の限界を認識し、一連の疑問点と選択肢を検討することが不可欠である。このセクションは、抗体証明システムの導入を考える政策立案者にロードマップを提供するために構成されている。

---

47 Professor Sir John Bell outlines the issues around testing in Bell, J. (2020) Trouble in testing land. *Research.ox.uk*. Available from: https://www.research.ox.ac.uk/Article/2020-04-05-trouble-in-testing-land See also, Blair, T. (2020). The UK has no route out of Coronavirus crisis without mass testing. *The New Statesman* [Online]. Available from https://www.newstatesman.com/politics/uk/2020/04/uk-has-no-route-out-coronavirus-crisis-without-mass-testing Costello, A. (2020). Mass testing is the only way to stop the virus – it's long overdue. *The Guardian* [Online]. Available from: https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/mar/25/mass-covid-19-testing-is-vital-but-the-data-must-be-localised Pancevski, B. (2020). Some nations look to mass testing for faster way out of Coronavirus. *Wall Street Journal* [Online]. Available from: https://www.wsj.com/articles/some-nations-look-to-mass-testing-for-faster-way-out-of-coronavirus-crisis-11585758518 [All accessed 16.04.2020].

48 Coulter, M. (2020). The US government is to roll out immunity passports for those recovered from COVID-19. *Business Insider* [Online]. Available from: https://www.businessinsider.com/coronavirus-onfido-immunity-passports-2020-4?r=US&IR=T [Accessed 16.4.20].

49 O'Carroll, L. (2020). Unsettled status: EU citizens want card to prove right to stay in UK. *The Guardian* [Online]. Available from: https://www.theguardian.com/uk-news/2020/jan/20/unsettled-status-eu-citizens-want-card-to-prove-right-to-stay-in-uk [Accessed 16.4.20].

Step　1：抗体に関する科学的エビデンスは、抗体証明を中心とした政策アプローチを保証するために十分なものであるか？

抗体証明に焦点を当てた効果的な政策には、以下の諸点が必要となる。

1. 現在の抗体について、感度（抗体を持っている人のうち陽性と出る人の割合）と特異度（抗体を持っていない人の中で陰性と出る人の割合）の点で必要な基準を満たした、十分に正確で信頼性の高い検査を行うこと[50]
2. 抗体の寿命と一般化可能性に関するエビデンス
3. 大量生産でき、広く普及させ手頃な価格で受けることのできる抗体検査

現在のところ、感度と特異度が許容できるレベルに達している免疫検査を普及させている国はない[51]。また、ウイルスが新しいものであるが故に、抗体の持続期間についてはまだコンセンサスが得られておらず——今後、抗体が1年続くかどうかを知るまでにはさらに9ヶ月がかかる——、さらに、重要なことに、抗体が集団によって異なるかどうかのコンセンサスもない。

科学はこれら3つの条件のすべてを乗り越えようとするだろうが、抗体に対し誤った認識を持っているリスクを考慮して、政策が行き過ぎないようにすることが重要である。もっともすぐれた検査であっても多くの偽陽性が出るため、公的機関が抗体検査の有用性を示す統計を人々に提示し、理解を得ることが重要である[52]。多くの人、もしくは他の多くの疾患にとっては95%や90%の精度は許容範囲かもしれないが、例えばこの感染症の感染力の高さや予後の悪さを考えると、隔離された患者と関わる人にとってはリスクが大きすぎると考える可能性もある。抗体への信頼性を、目的に応じて異なるレベルで確立することが有用であるかもしれない[53]。

50　検査の陽性・陰性を真に理解するためには、ある地域における感染症の有病率についての知識も必要である。これはまだ不明であり（検査の目的の一つでもある）、これらの要素はすぐには解明されないため、陽性と出た場合の真の可能性（または陰性の場合は抗体を持っていない可能性）の評価を困難にしている。

51　Patel, N. V. (2020). Why it's too early to start giving out "immunity passports". *MIT Technology Review*. Available from: https://www.technologyreview.com/2020/04/09/998974/immunity-passports-cornavirus-antibody-test-outside/ [Accessed 16.4.20].

52　この問題は、顔認識システムに関連してDavid SpiegelhalterとKevin Mcconwayが検討した問題と類似している Spiedelhalter, D. Mcconway, K. (2020). Live facial recognition: how good is it really? We need clarity about the statistics. *Winton Centre for Risk and Evidence Communication, University of Cambridge*, on *Medium.com*. Available from: https://medium.com/wintoncentre/live-facial-recognition-how-good-is-it-really-we-need-clarity-about-the-statistics-5140bd3c427d [Accessed 16.4.20].

53　Kriendler, J. (2020). Must we wait for the perfect COVID immunity test? *Medium.com*. Available from: https://medium.com/@phantom.medic/must-we-wait-for-the-perfect-covid-immunity-test-f2eb4b910dc [Accessed 16.4.20].

2020年4月8日に世界保健機関（WHO）によって発行された「COVID-19 のポイントオブケア抗体診断検査の使用に関する助言：科学的観点からの概要」より抜粋

COVID-19に感染したと考えられる人の血液中の抗体の存在を検出する迅速検査がある。抗体はウイルス感染後、数日から数週間かけて産生され、抗体反応の強さは、年齢、栄養状態、病気の重症度、特定の薬や免疫系を抑制するHIVのような感染症を含むいくつかの要因に依存する。分子検査（たとえば、逆転写ポリメラーゼ連鎖反応：RT-PCR）で確認された一部のCOVID-19患者では、抗体反応が弱い、遅い、またはないことが報告されている。複数の研究では、大多数の患者が症状発現後2週間目に抗体反応を発現することが示唆されている。このことは、抗体反応に基づくCOVID-19感染症の診断が可能となるのは、臨床的介入やウイルス拡散を阻止する機会が既に過ぎてしまっている回復期に限られることを意味している。

また、COVID-19を標的とした抗体検出検査では、他のヒトコロナウイルスを含む他の病原体と交差反応を起こし、偽陽性を示すことがある。最後に、抗体を検出するRDTが、COVID-19ウイルスへの再感染に対する免疫があるかどうかを予測できるかどうかについての議論があったが、今のところこれを裏付けるエビデンスはない。

全人口におけるCOVID-19への抗体反応を検出する検査はワクチンの開発を支援するために重要であり、また、積極的な症例発見や監視活動によって感染が確認されなかった人々の集団における感染率、人口における発病率、感染致死率についての理解を深めるためにも重要である。しかし、臨床診断においては、このような検査では急性感染症を迅速に診断して治療方針の決定に役立てるという用途には向かないため、その有用性は限られている。

一部の臨床医の間では、分子検査では陰性であったがCOVID-19感染との疫学的な強い関連性があり、抗体レベルの上昇を示すペアの血液サンプル（急性期および回復期）がある場合に、COVID-19の推定診断を下すためこれらの抗体反応の検査が使用されている。

現在のデータに基づき、**WHOは抗体検出型迅速診断検査の患者ケアへの使用は推奨していないが、疾患の監視や疫学研究における有用性を確立するための研究を継続することは推奨している。**

参考文献は上記のテキストから削除されているが、以下のオリジナルバージョンで参照可能である：https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/advice-on-the-use-of-point-of-care-immunodiagnostic-tests-

Step 2：抗体検査はどのように提供されるのか？

検査によって抗体が確実に検出されると仮定すると、政府は抗体検査及び証明に関する包括的な戦略を策定する必要がある。

検査が承認されれば、それを分配する必要がある。これには、誰が優先的に検査を受けるべきか、費用はいくらかかるか、検査はどのように配布されるか、そして個人が何回（またはどのくらいの頻度で）検査を受けるべきか、あるいは受けることができるかについての決定が必要である。

カリフォルニア州では、検査は Google の子会社である Verily によって提供されており、検査を受けるために市民は Google のアカウントを作成する必要がある[54]。このような比較的小さな障壁であっても、一部の人は検査を受けることができなくなる可能性がある。

英国では、物流の一部はRoyal Mail、Amazon、Bootsなどの民間の物流会社によって提供される可能性があるとの報告がある[55]。一方で民間部門が認定された検査を有料で提供し、他方では公的機関が無料で試験を提供するという混合モデルが出現する可能性が高いが、誰が先に検査を受け、誰が民間の物流会社を利用して検査を提供するかににについての優先順位は検討されるだろう。

戦略は抗体検査がどのように実施されるべきかを特定する必要がある。

1. 中央集権型か分散型か

NHSのキャパシティがすでに逼迫していることを考えると、妥当な期間内に全人口をカバーするために必要な規模の抗体検査という、新たな国家的機能をNHSが引き受けられるとは考えにくい。そのため、抗体検査は分散型となり、民間のプロバイダーを通じて実施されるか、または家庭でできるような検査を大量生産する必要があると思われる。政府の政策は、アプローチの頑健性の低下や抗体検査に対する信頼の低下を避けるために、特定の検査またはアプローチを義務付けることによって、民間事業者全体で抗体検査の標準化されたアプローチを確保する必要がある。

2. 強制か任意か

政府が強制する抗体検査には、個人の自由とプライバシーに対する深刻な侵害が伴うだろう。そのため、保護対策は厳格に実施される必要があり、また検査は無料で提供されなければならないだろう。しかし、無料で安心して移動やサービスへのアクセスが可能になれば、人口の大多数の人に受け入れられると考えられるため、実際にそれらの措置が必要になる可能性は低い。

54 Greenwood, F. (2020). Google wants your data in exchange for a coronavirus test. *Foreign Policy* [Online]. Available from: https://foreignpolicy.com/2020/03/30/google-personal-health-data-coronavirus-test-privacy-surveillance-silicon-valley [Accessed 16.4.20].

55 ITV News. (2020). Firms including Amazon and Boots to help UK reach target of 100,000 coronavirus tests per day. *ITV News* [Online]. Available from: https://www.itv.com/news/2020-04-02/amazon-to-help-uk-reach-new-target-of-100-000-coronavirus-tests-per-day-by-end-of-april [Accessed 16.4.20].

3. 選択的か普遍的か

開発された検査の能力に応じて、抗体検査へのアクセスは、特定のグループ、特に重要な職に就く者に優先的に割り当てられる可能性が高く、それは彼らの安全性とサービスの全体性を守るためである。重要な労働者以外にも、また、政府の危機からの脱却戦略に沿って、特定の部門で働く個人が他の部門よりも優先される可能性がある。社会と経済を再開させるために重要な部門が優先されるということである。隔離された患者や社会的弱者と個人的に交流する人たちも、必要なサービスを利用できるように優先されるかもしれない。

4. 無料か有料か

検査は、無料、一部の者（重要な職に就く者）には無料、NHSの自己負担額の仕組みに応じて決定する（低所得者またはリスクの高い諸集団に対しては無料）、または有料といった設計がありうる。いかなる費用にしても普及率に影響を与えるだろう。

Step 3：抗体検査はどのように証明されるのか？

検査を受けた人が自分が抗体を持っていることを証明できる手段がなければ、検査を実施するだけでは効果がない。抗体の証明は、1つまたは複数の機関で記録することができ、これらは中央集権的もしくは分散的な方法に大まかに分けられる。

- **中央集権型の場合**
  - NHSのPHRにデジタルで記録する[56]
  - 他の健康情報システム（子どもの健康情報システムなど）にデジタルで記録する
  - 他の政府の情報システム（パスポートや福祉システムなど）にデジタルで記録する
  - 新しい中央データベース（新しいNHSコロナウイルスデータストアなど）にデジタルで記録する
- **分散型の場合**
  - 物理的に新しく書類に記録する（黄熱病のように）
  - 既存の国による書類に物理的に追加する（パスポートなど）
  - スマートフォンのデジタルトークン
  - （新しい）デジタルアイデンティティシステムの一部とする

56 NHS. (2018). Your health records. *Nhs.uk*. Available from: https://www.nhs.uk/using-the-nhs/about-the-nhs/your-health-records/ [Accessed 16.4.20].

デジタル抗体証明書はどのような仕組みなのか？

個人の抗体ステータスの詳細は、その人の抗体証明書に記載された主張に基づいて行動する第三者（「リライングパーティ：RP」）と共有する必要がある。例えば、この「リライングパーティ」は、抗体を証明できる場合にのみその個人のレストランへの入店を許可するなどの決定ができる。同様に、個人の抗体の有無を確認することは、将来の採用活動で重要な要素になるかもしれない。

ジタル抗体証明書は、個人の管理下で個人のデバイスにローカルに保存される可能性もあるが、中央のデータベースに中央集権的に保存される可能性もある。

証明書のチェック

個人の抗体証明書をチェックするプロセスは、証明書がどこに保管されているか、誰が証明書へのアクセスを管理しているか、チェックにどのような監視追跡が必要かつ適切であると判断されるかによって、様々な形を取ることがありうる。

個人の直接の管理下にある物理的な文書の場合、チェックは文書を物理的に調べることで行われる。この方法は、リライングパーティが不正に作成された文書を特定し、チェックできるかどうかに依存する。

証明書を個人が管理するデバイスにデジタルで保存することで、証明書が危殆化していないこと、または不正に作成されていないことをより確実に保証し、そのチェックを自動化することができる。このようなシナリオでは、抗体証明書がいつ（どこで）チェックされたかを中央によって監視追跡する必要はない。

電子証明書が中央集権的に、例えばNHSの記録に保持されている場合、リライングパーティが特定の個人の電子記録にアクセスできるようにする必要がある。これは、特定の個人について抗体証明書が存在するかどうかの質問（すなわち、その個人は現在抗体がない）に対して、簡単なyes/noの回答を提供するアプリケーションプログラミングインターフェイス（API）を介して実装される可能性があり、これは英国政府のDocument Checking Serviceが企業にパスポートの詳細が有効であり紛失や盗難の報告がないかどうかをチェックさせるのと同様の方法である[57]。

より洗練されたAPIは、いつ検査を受けたか、誰に検査を受けたか、検査結果がどうであったかなど、より詳細な情報も提供するかもしれない。このAPIは、一次医療の場面に特に適しているかもしれない。

証明書と個人との紐づけ

いずれのアプローチにおいても考慮すべき重要な点は、抗体の証明と検査を受けた人との紐づけである。抗体があると認定されることで、例えば、特定の雇用の機会や旅行ができるようになるなど、個人に大きなメリットが生まれる可能性がある。これは、個人が不正に抗体証明を手に入れようとする詐欺の危険性があることを意味する。

検査プロセス自体がロバストであると仮定すると、不正行為は、偽造された物理的な文書を作成したり（これはデジタル文書で行う方がはるかに難しい）、正しい検査結果を別人にリンクさせたりするという形で行われる可能性がある。したがって、重要なステップは、検査結果を受けた人に安全に紐づけることであり、抗体のステータスをIDにリンクさせることである。

57 Whitley, E. A. (2018). Trusted digital identity provision: GOV.UK Verify's federated approach. *Centre for Global Development*. Available from: https://www.cgdev.org/publication/trusted-digital-identity-provision-gov-uk-verify-federated-approach [Accessed 16.4.20].

物理的な文書の場合、証明書に個人情報（顔写真または名前と住所）を記載し、文書を提示した人と照合する必要があるだろう。あるいは、デバイスの所有者と検査結果を（指紋や顔のバイオメトリクスも含めることで）リンクさせることも可能かもしれない。しかし、これはデバイスの紛失や盗難、あるいは検査を受けた後のデバイスの変更などの問題を引き起こす可能性がある。

もう一つの選択肢は、抗体証明属性を独立した ID にリンクさせることである。証明書を中央集権的に保管する場合は、API を通じて属性を確認する前に個人の身元を確認する必要がある。個人デバイス上に保存される証明書については、デバイスのロックを解除するために彼らの顔や指紋を使用するなどの方法で、個人が適切な認証要件を満たす必要があるかもしれない[58]。

Step 4： 抗体証明はどのようにして政策やプロセスに組み込まれるのか？

前述のステップを安全に達成できれば、抗体証明を中心に政策介入を行うことができる。これらの措置は、自発的で非介入的な措置から、強制的で非常に介入的な措置にまで及び、以下のうちの1つまたは複数を含むことがありうる。

- 健康へのアプローチを支援するために、抗体の人口全体への広がりに対する総合的なモニタリング
- 個人の行動の形成に対する自己責任に拠った、抗体検査に伴う個人レベルでの情報公開とガイダンス
- サービス、地域、部門レベルで策定された提言、例えば、高リスク地域や脆弱なグループと接触できる免疫ステータスを持たない人々に対する柔軟な対応や、追加的な保護の提供（例えば、可能であれば個人を第一線の任務から遠ざける）
- 選択的な報告要件（特定の地域にアクセスするため、または特定の雇用の種類を引き受けるため）
- 免疫力のないグループに対する移動、仕事／雇用、他人との接触の強制的な制限、および／または免疫力のあるグループに対する特定の奉仕を行う要求
- 免疫に基づく監視措置（移動の追跡または他の措置の遵守）

58 UK Cabinet Office. (2014). Authentication credentials for online government services. *Gov.uk*. Available from: https://www.gov.uk/government/publications/authentication-credentials-for-online-government-services [Accessed 16.4.20].

民間事業者は、独自の抗体証明システムの開発を進めるかもしれないし、経済全体における関係者は、非政府的な証明を認めるかもしれない。例えば中国では、アリペイの健康コードアプリで個人の健康状態のスコアを取得することができ、カフェ、レストラン、公共交通機関は、その健康状態を証明の一形態と認めている。

虚偽や信用できない取り組みによって抗体証明に対する国民の信頼が損なわれるのを防ぐために、独立した取り組みは制限または規制される必要があるだろう。標準化の重要性はますます高まり、これらの標準は、新興のベストプラクティスから学ぶことができるように、オープンに開発される必要がある。

リスクの軽減

1. 個人の権利、特にプライバシーの制約

公衆衛生への介入を支援するために抗体のモニタリングを可能にするため、などの目的のために政府が設立した抗体証明制度は、他の様々な目的のため利用される可能性がある。例えば、雇用者は従業員に職場復帰のために免疫の証明を要求したり、フードデリバリーサービスは注文を受ける前に顧客に免疫の証明を要求したり、カフェは入店時に免疫の証明を要求したりすることができる。

政府は、抗体証明制度のこれらの潜在的な二次利用を検討し、それらが適切に規制の中で利用されることを保証する必要があるだろう。在宅での仕事に就く前に抗体をチェックすることは合法であろうか？病院に入る前のチェックはどうか？平等法などの法律は差別に対する保護の範囲を提供しているが、政府は命を救うという公衆衛生の成果をあげるために、明確に定義された状況の下では個人に対する多少の差別を積極的に認める必要があるかもしれない[59]。

59 UK Government. (2010). Equality Act 2010. *Legislation.gov.uk*. Available from: http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2010/15/contents [Accessed 16.4.20].

2. スティグマ化と差別

チェックはエスタブリッシュメントの中だけで起こるのではない。人々が互いの抗体をチェックしようとすることもできるため、他の形態の差別につながる可能性がある。ピート・ミルズが「英国のCOVID-19の流行を通して、低レベルの差別やヘイトクライムが散発的に報告されていることを無視することはできない」と言うように[60]、今回のパンデミックにおいてはヘイトのみでなく恐怖もまた差別的行動につながる。政府はまた、抗体証明の長期的な差別的意味合いを考慮する必要がある。将来的には抗体証明が雇用や保険サービスにおいてチェックされる要素の一部となることも否定できない。あるいはオンラインの出会い系サービスでさえもそうかもしれない。信頼できる抗体検査が開発されなかった場合、あるいは許容できる抗体検査が開発されても、信頼できるCOVID-19のワクチンが開発されなかった場合はどうなるのだろうか？

3. 二層構造の社会

証明書の優先順位の決定は、現在の団結感や公平性を損なう可能性がある。あるグループが既に障壁に直面している場合（例えば、農村部の立地やコストなどを理由として）、その不利な状況を悪化させる可能性がある。

パンデミックから脱却する際、抗体証明制度により、抗体のある人は仕事に復帰したり、自由に移動したり、自由な活動を楽しむことができる一方で、病気の人や抗体がない人は厳しい制限を受けているという、二層構造のシステムを生み出す危険性がある[61]。これは仕事や移動が禁じられているために社会的・財政的にも苦しんでいる人が抗体が無いために、スティグマを押されるということにつながるかもしれない。雇用者への指導、公的給付・支援、医療サービスの変更は、抗体証明制度への持続可能なアプローチを確保するために必要である。

60 Nuffield Council on Bioethics. (2020). Liberty, solidarity and the biopolitics of COVID-19. *Nuffieldbioethics.org*. Available from: https://www.nuffieldbioethics.org/blog/liberty-solidarity-and-the-biopolitics-of-covid-19
Guttridge, R. (2020). Two coronavirus hate crimes a week reported to police. *Express & Star* [Online]. Available from: https://www.expressandstar.com/news/health/coronavirus-covid19/2020/04/08/two-coronavirus-hate-crimes-a-week-reported-to-police/ [All accessed 16.4.20].

61 MedConfidential. (2020). Apps for the next pandemic. *Medconfidential.org*. Available from: https://medconfidential.org/2020/apps-for-the-next-pandemic [Accessed 16.4.20].

抗体特権―19世紀のアメリカ最南部からの教訓―
Kathryn Olivarius『抗体特権の危険な歴史』（The New York Times 2020年4月12日）より抜粋

蚊が媒介するフラビウイルスによる黄熱病は、19世紀のアメリカ最南部では避けて通れないものであり、同地方のハブであるニューオーリンズはほぼ絶え間ない恐怖の中にあった。ルイジアナ買収から南北戦争までの60年間に、ニューオーリンズでは22の本格的な伝染病が発生し、15万人以上が死亡した。恐らく近隣の諸都市でもう15万人が死亡している。ウイルスは感染した人々の約半数を殺し、多くの犠牲者がコーヒーかすのような濃厚な黒い血を吐いて、恐ろしい死を遂げた。幸運にも生き残った人たちは、「順応した」、つまり生涯抗体を獲得した状態になった。

南北戦争前のニューオーリンズは奴隷社会で、白人は有色人種の人々を支配し、合法的に認められた暴力によって奴隷にされた人々を支配していた。しかし人種による秩序に他の不可視の階級制度が溶け込んでいたのである。白人の「順応した市民」が社会ピラミッドの頂点に立ち、白人の「順応していないよそ者」がそれに続き、それ以外のすべての人がその下に続いたのである。黄熱病からの生還は、地元では「市民権の洗礼」として知られていた。これは、白人が神に選ばれ、綿花の王国において正当で恒久的な地位を確立したことを証明するものであった。

抗体は重要であった。白人の「順応していない」人々は失業者とみなされていた――1830年代のドイツからの移民グスタフ・ドレッセルが「私はあてもなく帳簿係の仕事を探し回った」が、「順応していない若者を雇うというのは誤った投資だった」と嘆いたように。生命保険を売る者は、順応していない申請者を完全に拒絶するか、高額の「地域保険料」を請求した。白人の場合、抗体の有無は住む場所や収入、信用、結婚できる相手に影響を与えた。狭い住居に身を寄せ合ったり、友人が死んだばかりのベッドに飛び込んだりと、多くの新移民が積極的に病気を求めていたのも不思議ではない。これは、はるかに致命的であったこと以外は、南北戦争前の「水痘パーティー」の前身であった。

4. 詐欺や悪用

悪意のある者は、抗体証明で利益を得ようとするだろう。簡単な例としては、データを改ざんするという脅しによって個人や組織を恐喝したり、従業員が抗体がないのに抗体があると見せかけてサービスを販売したり、個人が自分の抗体ステータスを改ざんするのを手助けしたりすることが挙げられる。組織犯罪のための活動の一部はウイルスによって抑制されており、つまり彼らには新しい機会を利用する意欲と能力の両方があることを意味している[62]。

5. 歪んだインセンティブ

人々には誤った結果を生み出そうとするインセンティブがあるだろう。ある個人は、数週間隔離されている家から出られるように、あるいは仕事に就くために、抗体がないのに抗体があると主張するかもしれない。反対に、危険な仕事をせずに済むようにするため、あるいは生活保護の給付金を受けられるようにするために、抗体があるにもかかわらず抗体がないと主張する人もいるだろう。政府の福祉政策や雇用保護の存在は人々が職を求める必要性に影響を与え、また組織の採用ポリシーや国内の移民規則は人々が仕事を探したり家族を訪問する際に抗体を持つ必要性に影響を与える[63]。これらのインセンティブの多くは、抗体証明の設計段階で理解し緩和することが可能であるが、いくつかのインセンティブは、抗体証明が実装されて初めて現れるものである。

提言

調査結果： 英国がコロナウイルスの危機から抜け出すためには、広範に検査を行うことが唯一の方法であるという点については広く意見が一致している。抗体検査はこの戦略の重要な部分を占めていると考えられるが、抗体検査のための科学的な手段はまだ確立されていないようである。そのため、現時点では抗体証明の包括的な体制を確立するに足る信頼できる根拠がない。

提言： ロバストで信頼できる抗体検査の手段が開発されるまでは、政府は、抗体検査がどのように実施されどのように抗体が証明されるか、そして抗体証明書がどのようにして旅行、移動、仕事、学校教育に関連するものを含む政策やプロセスに組み込まれるかについての包括的な戦略の策定に焦点を当てるべきである。また、この戦略は公開され、市民の精査を受けるべきである。

62 Global Initiative Against Transnational Organised Crime. (2020). Crime and contagion: the impact of a pandemic on organised crime. *Globalinitiative.net*. Available from: https://globalinitiative.net/wp-content/uploads/2020/03/CovidPB1rev.04.04.v1.pdf [Accessed 16.4.20].

63 Dharwadker, S. (2020). Travel after COVID-19. *Keesing Platform*. Available from: https://platform.keesingtechnologies.com/travel-coronavirus/ [Accessed 16.4.20].

調査結果：抗体証明制度の確立は、社会的に深い意味を持つだろう。抗体ステータスに基づいて個人の交通、サービス、雇用、移動へのアクセスに対する恣意的かつ不公正な制限につながる可能性があり、他の権利や自由を奪うことになりかねない。危機からの脱却に伴い、抗体がアイデンティティを構成する一つの不可欠な要素となれば、差別やスティグマ化が当たり前になるかもしれない。国民は、抗体証明を中心とした政府の戦略を信頼し、支持する必要がある。

提言： 政府の戦略は、危機からの移行期、および危機以降に抗体証明が果たす役割を明確に定義しなければならない。さらに、抗体証明を中心とした移行戦略において、どのような価値観が優先され、差し置かれるのかを明確にしなければならない。

政府は、個人がいつ、なぜ、どのような条件で抗体検査を受け、その結果の開示を求められるのかを明記し、民間・公的機関が特定の状況以外で抗体証明の開示を義務付けたり要求したりすることを防止するための一次立法を推進すべきである。議会は、このような法案が専門家によるロバストな議論と精査の対象となるようにしなければならない。

調査結果： 抗体証明制度が必要であると判断された場合、オープンスタンダードに基づく安全なデジタルシステムは、 不正行為や乱用を最小限に抑えながら利益を最大化する効果的な方法であるかもしれない。しかし、デジタルディバイドへの説明責任を負い、脆弱な人々へのさらなる被害を防ぐためには、非デジタルな方法でも強化する必要がある。

提言：政府は、将来的なデジタル抗体証明制度の開発と試験を監督する独立したGATE を設立しなければならない。アドバイザリーグループは、システムが採用すべきプライバシー保護措置、および脆弱な人々がシステムから排除されない確実な措置を講じる責任を負うべきである。

About this report

本報告書は、Peter Wellsの協力のもと、Ada Lovelace Instituteが作成した。本報告書は、様々な専門家のインプットとアドバイスに基づいており、そのうちの何人かは2020年4月7日（火）に開催されたバーチャルミーティングに出席した。

Tariq Khokhar, Head of Data for Science and Health, Wellcome Trust
Professor Dave Archard, Emeritus Professor, Queen's University Belfast
Professor Lilian Edwards, Chair of Law, Innovation and Society, Newcastle Law School **Dr Marion Oswald,** Vice-Chancellor's Senior Fellow in Law at the University of Northumbria **Dr Edgar Whitley,** Associate Professor of Information Systems, London School of Economics (LSE)
Dr Alison Powell, Director of the JUST AI Network, LSE
Dr Lina Dencik, Director of the Data Justice Lab, Cardiff University
Professor Pete Fussey, Research Director for the Human Rights, Big Data and Technology Project, University of Essex
Helen Mountfield QC, Principal, Mansfield College **Professor Susan Michie,** Director of UCL Centre for Behaviour Change
Jeni Tennison, CEO, Open Data Institute
Rachel Coldicutt
Dr Michael Veale, Lecturer in Digital Rights and Regulation, UCL
Dr Seeta Peña Gangadharan, Assistant Professor, Department of Media and Communications, LSE
Orla Lynskey, Associate Professor of Law, LSE
Renate Samson, Senior Policy Advisor, Open Data Institute
Dr Nina Putnis, NHS
Ravi Naik, Director, AWO

本レビューの内容や結論は、専門家が直接的に支持するものではありません。

Ada Lovelace Instituteについて

Ada Lovelace Instituteは、Alan Turing Institute, the Royal Society, the British Academy, the Royal Statistical Society, the Wellcome Trust, Luminate, techUK, the Nuffield Council on Bioethicsと共同で2018年初頭にナフィールド財団によって設立された。

Ada Lovelace Instituteの使命は、データとAIが人と社会のために働くことである。データやAIが人や社会のために働く世界とは、データやAIが生み出す機会や利益、特権が公正かつ公平に分配され、経験される世界であると考えている。

私たちは、データ主導型技術の開発をめぐる倫理的・法的な議論の中に存在する力の非対称性を認識し、そのような議論の中で人々を代表している。私たちは、構築したい技術ではなく、私たちが構築したい社会に焦点を当てている。

私たちは、研究、政策、実践を通じて、データとAIの変革的な力が社会福祉を最大化し、テクノロジーを人類のために役立てられるような方法で利用され、活用されるようにすることを目指している。

私たちは、社会福祉を推進することを使命とする独立系の慈善信託であるナフィールド財団から資金提供を受けている。この財団は、主に教育、福祉、司法の分野で、社会政策に影響を与える研究に資金を提供しており、また若者にSTEMや研究におけるスキルと自信を身につける機会を提供している。Ada Lovelace Instituteの他にも、Nuffield Council on BioethicsやNuffield Family Justice Observatoryの創設者であり、共同出資者でもある。

adalovelaceinstitute.org
@AdaLovelaceInst
hello@adalovelaceinstitute.org

Ada Lovelace Institute
28 Bedford Square
London WC1B 3JS
+44 (0) 20 7631 0566

Registered charity 206601

Design: williamjoseph.co.uk