

ビッグデータ分析、感染症、関連する倫理的影響

キアラ・ガラティーニ、ジェイド・ラッフル、デウィ・N・アーイシャ、フェリシテイ・
サーテイン、ジシス・コズラキディス

出典：

Chiara Garattini, Jade Raffle, Dewi N Aisyah, Felicity Sartain & Zisis Kozlakidis, “Big Data Analytics, Infectious Diseases and Associated Ethical Impacts”, *Philosophy & Technology*, volume 32, 2019, pp. 69–85.

凡例

特殊な用語や注意すべき表現については、元記事における英語表記を（）で示した。また、本文にはないが要約者の判断で補った方が良いと思われる部分は [] で補った。そのほか、要約文中の重要な箇所は下線を引いて示した。

概要

本論文は、ユニヴァーシティ・カレッジ・ロンドンで進められていた、新世代テクノロジーを利用してウイルス感染を防ぐ方法を研究するプロジェクト”ICONIC project”の一環として、当大学のイノベーション・フェローとしてプロジェクトリーダーの任に就いていたジシス・コズラキディス（現在は WHO の外部機関である国際がん研究機構に所属する研究者である）らによって執筆された。

本論文は、ヘルスケア分野、特に感染症分野においてビッグデータやビッグデータ分析といった情報解析の手法がどのように用いられているか、それが将来更に活用されるためには何が必要になるかを、主に倫理的な観点から検討しまとめたものである。本論文の立場は、当該分野においてそのような新機軸が用いられることに肯定的であり、一層の利用拡大にも賛成であるが、それが引き起こす利用者のプライバシーや自己決定の侵害などにかかわる懸念について一層の検討が必要であることを訴えている。さらに、倫理的論点を指摘するだけにとどまらず、倫理的側面を盛り込みつつ技術発展を進めていくにあたって採るべき方針や、それによって得られる利点などへの指摘も行っている。

1 序論

ヘルスケアの文脈において、「ビッグデータ (big data)」や「ビッグデータ分析 (big data analytics, BDA)」といった用語は、大規模なデータセットを意味する包括的な表現としてしばしば用いられているが、その定義は次のようである。

「ビッグデータ」；それを操作・管理したりするのに一連の計算技能（機械学習や人工知能

を含むが、それだけではない)が必要なほど大規模できわめて複雑なデータの集合
「ビッグデータ分析」:大規模なデータセット(ビッグデータ)を収集、組織化、分析して、
パターンやその他の有用な情報を発見する手続き

ヘルスケアやそれに関連する研究領域では、ビッグデータという用語は中央の公共機関
や大病院、治験で得られた電子的な患者の記録や、関連する蓄積されたサンプルや画像デー
タ、あるいは携帯端末やウェアラブル端末から得られる記録を指す。これらデータは様々な
情報源や伝達速度で、そして大量に、構築、解体、生成され得る。これに対しビッグデー
タ分析とは、ビッグデータを、競争力をもたらし得るような解釈可能で利用可能な情報の組に
翻訳する集合的な手続きを指す語である。

感染症分野では、ビッグデータ分析は病気のアウトブレイク(outbreak)を監視するのに
有用である。具体的には、治療やリスク・エクスポージャー、治療の結果予測に応じて患者
を階層化したり、公衆衛生的な介入を目的として行動パターンの予測をしたりする、といっ
たことに有効である。しかし、ビッグデータ分析を定期的にご利用することは、不正な結果や
個人情報の誤用、プライバシー侵害や商業目的での個人のプロファイリング(profiling)と
いった悪い結果も引き起こし得る。これらのうちどれがどの程度起こるのかはビッグデー
タが用いられる文脈によって定まるので、これらのリスクは常に予測、予防が可能というわけ
ではない。

医療倫理分野の四原則(患者の自己決定、患者の利益、無危害、正義・公平)はビッグデー
タ分析においても重視されてはいるが、それらが用いられる治療や公衆衛生政策、患者か
ら記録されたデータや調査の文脈に応じて、異なる解釈のされ方をし、ビッグデータ分
析によってそれらの差異と困難が拡大される。また、従来(ビッグデータ分析が用いられる
以前)からあったヘルスケアの場面ではないところでデータが集められる仕方や、データが
研究や商業目的のために第三者とシェアされる仕方も、変わってきた。データ収集は規模を
拡大し、さらに、その手続きをより素早く、より自動化された方法で行う非従来のな伝達手
段によってさらに拡散されるようになり、それに伴ってこうした変化はさらに強まると考
えられている。

ヘルスケア領域におけるビッグデータ分析の倫理的利用について、議論が進行中である。
特に感染症分野における当該テーマの議論についてもいくつかの先行研究がある。感染症
分野では、ビッグデータ分析の影響が既に実感されており、その影響はウェアラブル端末や
携帯端末を用いた非従来のなデータ収集システムによって増加している。本論文では従来
のデータ蓄積モデルと新しいデータ蓄積モデルとを比較することによって、感染症におけ
るビッグデータ分析の分野で起こっている変化の一部を議論する。その後、倫理的な問題を
四つの見出しに分けて議論する。

- (I) 選択の自由に影響を与える、自動化とアルゴリズムへの依存
- (II) インフォームドコンセントに影響を与える、ビッグデータ分析の複雑さ
- (III) 個人と集団の同一性と公正、公平なアクセスに影響を与える、プロファイリングへの

依存

(IV) 行動規範や実践に影響を与える、増加した監視や集団への介入能力

2 感染症分野における情報蓄積モデルとビッグデータ分析の影響

従来型の情報蓄積モデルは階層型のハブ・スポークモデルだ。まず、小規模な報告機関が、地方や国レベルの中央機関に情報を報告する。蓄積された情報は集団レベルで蓄積、処理、修正あるいは定義、再処理される。そして、これら情報はトップダウンでシステム全体に拡散される。専門的で適切に規定された手続き等に則り、確定された情報伝達手段を用いているという点で、経済的である。加えて、データソースが信頼性の高い機関である（国家の保健調査機関や英国におけるUKバイオバンクなど）。

しかし、こうした旧来の情報蓄積・処理モデルには不可避的なタイムラグが発生し、これは特に感染症への迅速な対応が求められる場合には、致命的な帰結をもたらしかねない。新しく起こったアウトブレイクにおけるデータの共有と蓄積、処理やアドバイスの実施などの場合には速さが必要であることは、早い段階から明らかにされており、当該分野におけるビッグデータ分析を導入する主要な動機となった。ただ、旧来のモデルは現在でもなお、国際的なレベルで潜在的な疾病のアウトブレイクを特定するのには有効であると考えられている。

旧来のモデルは、はっきり特定され十分に予測が可能な移動しない集団でのアウトブレイクについて最も効果的に機能する。だが、現実世界における急激かつ大規模な人間集団の移動が起こる場合などは不得手である。

2.1 情報蓄積に用いられる新しい諸情報源

特に、旧来の情報収集システムが不十分な下位・中位所得国においては、広範に普及率した携帯端末が重要な情報収集源として使われないことは不可能である。

こうした携帯アプリが持つ法外な到達範囲の広さと潜在的な有効性は、様々な事例で証明されている。

様々な事例：

- (A) 重慶地震のあと、四川省で感染症監視のために用いられた緊急報告システム
- (B) ケニアにおける結核患者の長期観察のための監視システム
- (C) エボラ感染者の可能性のある人に最寄りの健康機関を知らせたガイダンスツール

英国では、携帯端末を利用したり動画で確認する結核治療のための治験が既に進行中であつたり計画されていたりする。加えて、携帯端末を利用する複数の感染症診断ツールが開発中であり、携帯端末の技術の利用は、主流のヘルスケア領域の一部として広い範囲で不可避なものとなっている。

携帯端末の他に、離れたところから患者を監視し、様々なバイタルサインを記録、送信できるウェアラブル端末も利用されている。こうした技術の発展の動機には、健康状態が急変

した場合の警告の必要性や、コスト削減と両立されるサービスの向上がある。しかし、ウェアラブル端末が大量のデータを恒常的なライブストリーミングで送信する方法は、プライバシーとセキュリティに関する重要な倫理的問題を提起する。たとえば第三者が不正な方法でプライベートな情報にアクセスした場合、個人や組織、企業は深刻な影響を受け得る。また、ウェアラブル端末は、特に受動的に記録を行う場合には、データ収集のためプライバシー侵害を必要とするので、様々なステークホルダーの視点から倫理的な含意を考慮すべきだ。また、選択や自己決定にかかわるリスクならびにセキュリティやプライバシーにかかわるリスクは双方向的であり得る。というのも、ウェアラブル端末が患者の選好に反し、サービス提供者の選好に合わせて作られる可能性がある一方で、端末に入ってくる情報と同様外へ出ていく情報にもリスクが発生し、たとえばマルウェアが機器の機能不全を引き起こして患者の健康を損ねてしまうようなことが起こるといふ可能性があるのだ。

2.2 感染症分野へのビッグデータ分析の影響

感染症分野におけるビッグデータ分析の最大の影響は、ヘルスケアのシステムを用いて収集された個人の医療記録に蓄えられた情報へのアクセスとその運用に関連するものだ。ビッグデータ分析と従来の方法との違いは、ずっと多くの医療記録と情報とにアクセスし、それを処理することが出来る点である。特に感染症分野においては、情報へのアクセスと運用のレベルをどの程度まで許容するかという決定は、二つの専門的な視点から導き出される。集団全体の衛生状態に着目する疫学的視点と、個人レベルでの健康に着目する専門分野（微生物学やウイルス学など）である。この対比は、倫理的議論における自己決定と公共の善の対立に対応する。ビッグデータ分析は双方の側に対し議論を触発してきた。

個人的視点から述べると、大規模な情報収集技術においては、データを匿名化したとしてもプライバシー保護の可能性は完全なものにはならない。それは個人の特定を不可能にするのではなく、せいぜい困難にするに過ぎないからだ。データの結合や、予期せず起こってしまう個人の特定の危険についての透明性を倫理的に命じる基準が支持されるべきである。GSM アソシエーション¹は実際に、緊急事態における CDR²や SMS データの適切な運用についてのガイドラインを策定し、それを感染症対策に特化してアップデートさせている。

一方で、集団レベルでは、元データの情報を守ろうとするあまり提供元の匿名性を高めようとすると、情報の価値がなくなってしまう。特にアウトブレイクのような緊急事態にあっては、匿名の情報は忌避されたり信用されなかったりする。（匿名性を追求した結果起こる）流言飛語は深刻に考慮されなければならない。匿名性が強すぎるシステムは、質の低いデータを作ってしまう可能性と、共同体の不和を高める源になってしまう可能性が

¹ GSM 方式の携帯端末システムを採用している移動体通信事業者や関連企業からなる業界団体。

² call data record. 電話通信の際に残される、通話に関する様々な記録。

ある。

3 感染症倫理に対するビッグデータ分析の影響

ビッグデータ分析などの新技術を用いることは魅力的だが、様々な倫理的問題がつきまとう。それらは個人の利益と公共の利益の対立についてのものであり、目新しいものではないが、それらが問われる影響の規模が拡大しているのだ。ビッグデータ分析の領域においては、僅かな数の意思決定や行為が、様々な場所に存在している複数の人間集団に同時に影響し得るのである。そのような状況下で、以下のような従来存在していた問いが問われ直されねばならない。

・プライバシーや自己決定といったいくつかの権利について、個人はどの点でなら妥協する用意があるのか？

・感染症の場合には、どんな状況下でなら個人は公共の利益のために個人の利益を手放し得るのか？

・どの程度までなら、社会はデータのアクセスと使用を通して得られた意思決定を開示したりすることなく機能することが許されるのか？

3.1 選択の自由

ビッグデータ分析の情報利用における倫理的問題の一つは、情報提供者となる個人には、情報収集の後自分が提供したデータがどのように変化され用いられるのか完全に把握することが極めて困難であるという点にある。最初に提供、収集されたデータは、多くの収集者や分析者の手に渡る過程で他の多くの情報と結合され、提供者についての全く新たな情報を生み出してしまうことがある。つまり、最終的にはデータ提供者が意図していなかった目的のためにデータが使われてしまいかねないのである。

[また、] データの量と演算や利用の規模が拡大するにつれて、判断の自動化 (automation)に関する懸念が高まっている。自動化はしばしば自己決定の侵害や個人の選択肢の縮小につながってしまうのだ。機械学習は、ビッグデータ内における諸データ間の関係や、それらが意味を持つ文脈を特定しようとするものだが、機械が持つ演算の傾向（人間の計画を無視する、外れ値を均してパターンを当てはめようとする、相関関係を因果関係と同一視して仮定を判断することを難しくしてしまう、など）やデータそのものに内在する誤りやバイアスのせいで、人間の行動の正確な予測は機械には難しい。それを踏まえると、倫理的な問題は、以下のようなものになる。

・機械による統計的な近似と個人の選択肢の縮小が許容されるのは、どのような状況においてか？

意思決定 (decision making) を支援するものとしてビッグデータ分析を用いはじめたとしても、特にその利用が医療において有効であると証明された場合には、ビッグデータ分析は自動的な意思決定手続きそのものに変化してしまう可能性がある。自動化のもつ倫理的諸

側面について情報提供と権利の保護を行うため、人間による監視という要素を導入可能な技術的メカニズムが研究されるべきだろう。特に、意思決定の支援についても意思決定そのものについても用いないという選択をする自由は、当該メカニズムとは完全に独立したところから出たセカンドオピニオンを要求できることが保障されていることと両立しているべきであり、また将来受けられるヘルスケアの保障がその選択によって影響されるということが決して無いようにしなければならない。

3.2 インフォームドコンセント

感染症分野における情報分析が複雑なアルゴリズムに依存するようになることで、意思決定を導き出すプロセスがどのようなものかを理解することは難しくなるし、それは解読不可能なブラックボックスを生み出すことにつながる。それゆえ、ビッグデータ分析を、プライベートな領域も含めた複数の要素からなる複雑な過程であると理解することは重要であり、プロセスに含まれる各段階での透明性が求められる。

・ビッグデータ分析が当たり前となった時代において、体系的なデータ利用について、日常の医療実践と公衆衛生の場面で完全なインフォームドコンセントを達成することは倫理的なのか？ また、そもそも可能なのか？

・ビッグデータ分析が可能にしたデータ利用についてのインフォームドコンセントのモデルは全面的に適用されるべきなのか、それとも研究データや治験のみに適用されるべきか？

WHOが、公衆衛生を目指した研究と臨床の実践とは明確に区別されるべきであることを提言した。臨床の場合のインフォームドコンセントは、明確に分かっているリスクを負うものだが、研究活動の場合にはより高いリスクが伴うので、合意を採る段階でそのことが明確に伝えられなければならない。ビッグデータ分析のプロセスが十分理解されていない状況でデータ分析を導入することには、合意を採る際にリスクについての理解が曖昧にされてしまうというリスクがある。このWHOの提言の実用性は、最近のエボラ出血熱のアウトブレイクで厳しく試されることとなった。そこでは、ビッグデータ分析によって可能になった研究と臨床現場での意思決定を同時にすることを余儀なくされたためだ。

また、たとえばウイルス診断学の場面では、情報の精度が上がったために、感染症のアウトブレイクが起こった経路を再構築することも可能になり、そのため「彼らから彼らへ移った」という、確定的な集団レベルでの感染経路が分かるようになった。このため、インフォームドコンセントは、現在用いられているモデルのように個人レベルのリスクのみにかかわるのではなく、集団レベルでの特定が起こり得るというリスクについてもはっきり伝えなければならない。

3.3 プロファイリングと公正

収集された集団のデータは、公衆衛生の介入を補佐するために集団をより小さなグループに階層化されることがある。この方法をプロファイリングと呼び、これは民族集団やジェンダー、社会・経済的地位といった特徴に応じて個人を階層化することによって発生し得る。しかし、感染症分野においては患者のプロファイリングは常に単純な形で起こる訳ではない。倫理的に大切な点は、プロファイリングにおいて、同じ患者の地位（扱われ方）が、「疾病を感染させる人」や「潜在的な被害者」に、あるいは「潜在的な疾病伝達の結節点」に変化するということである。患者がこうした変化をどう理解し、それにどう反応するかといった問題を扱っている社会科学や倫理的な研究は少ない。

・こうした患者の地位の変遷は、ビッグデータ分析が当たり前になった時代において、倫理的にどのように説明され得るのか？

感染症研究におけるインフォームドコンセントの取り方は、この複雑な変化を反映したものでなくてはならない。また、彼らの情報が用いられる方法は本質的に文脈依存的なのであるということ、つまり患者が同時に複数の地位において（感染する人と感染される人）現れ得るということをきちんと説明するものでなくてはならない。

加えて、プロファイリングを可能にしているアルゴリズムは、外れ値を無視したり、政策決定者や実行者による個人間やグループ間での差別（意図的であるか否かを問わず）の根拠を与えたりすることがあり得る。プロファイリングは、膨大な量の情報を合理化して利用可能な情報にするための極めて実践的なアプローチであるから、これを使わずに済ませることは出来ない。それを踏まえた上で、

・個人やグループの同一性と差異とはどのようにして保たれ得るのか？

という問いが持ち上がってくる。公平性と透明性を獲得するために、個人には、プロファイリングのアルゴリズムの中ではある種の意味決定が行われていることが理解されておかれるべきだ。さらに、以下のことなどが保障されるべきだ、すなわち、個人にはビッグデータ分析についての意味のある情報が得られるということ、そして分析の結果得られる情報には個人の視点が反映され得ること、プロファイリングにおける意志決定の試みは将来の健康の保障に影響しないこと、代替的な人間による介入手段が利用可能であること、などである。

3.4 監視と行動

ある集団の中で効果的な感染症対策が講じられるとき、アウトブレイクの監視は、ビッグデータ分析の過程で、個人や集団の振る舞いを予測するモデルに紐づけられねばならない。保健機関が携帯端末やウェアラブル端末を用いて人間の行動を連続的に監視することで、個人の選択肢が通常の場合よりも制限されてしまうことがあり得る。

・（治療の効果という面から見て）より効果的で効率の良い選択肢 [が提供されること] と組み合わせられた場合、自由な選択が制限されることは許容され得るか？

この問には、ケースバイケースに答えてゆくしかない。

また、選択肢を制限することとは別に、人間の行動に影響を与えて故意に誘導し、ワクシンの接種率を上げたりとか公共空間における接触を減らしたりとかいった望ましい効果をもたらそうとする研究もある。

・ヘルスケアにかかわるビッグデータから得られた情報を用いて、個人あるいは集団の行動をコントロールしたり影響を与えたりすることは倫理的 [に許される] か？

この問もまた、個別の状況毎に公益と害などの要素を判断して答えるしかないだろう。

これらに加えて、例えば国際的なスポーツイベントのような状況におけるリアルタイムでの素早く有効なアドバイスを行う必要や、イスラム教徒の巡礼のような定期的な文化的イベント、病院への [当該感染症以外での] 緊急入院のような日々の活動といった諸要素が、事態をさらに複雑にする。リアルタイムでの予測への必要を含むこれらの複雑性に対して、新たな演算技術の効果が現れ始めている。臨床現場でのワークフローの一環として、意思決定が必要な時間・場所において、医療従事者の助けなしに自動化された支援を行うことのできるアルゴリズムが登場しており、それがコストの削減とサービスの向上につながっているのだ。このようなリアルタイムでの応答が可能な演算システムには大きな可能性があり、それゆえ大変魅力的なものである。しかし、それはまたどのようなケアが為されるかについて直接的な影響を及ぼすし、そのシステムは時折予測不可能な仕方で情報を入手してることがあるため、倫理学者や規制機関に難問を提示することとなる。これらもまた、自己決定や選択の自由への侵害やインフォームドコンセントの困難さ、あるいはそもそも自動化によって合意なき政策が実施される可能性、意図されざる害がもたらされる可能性といった倫理的難点を抱えているのだ。

4 いくつかの考慮と推奨

ビッグデータ分析はヘルスケア領域、特に感染症分野に新しい発展をもたらす可能性を備えているが、その倫理的含意は完全には研究されておらず、そのせいでビッグデータ分析が十全にその可能性を発揮できなくなってしまうおそれもある。この節では、感染症分野におけるビッグデータ分析の適用の将来における進歩に関連する三つのさらなる側面について考慮する。

ビッグデータ分析の倫理的影響についての研究領域横断的な視点

ヘルスケア領域におけるビッグデータ分析についてはこれまで単一の専門領域における (uni-professional) 研究が行われてきたが、これからは医療、生命分野とコンピューターサイエンス分野双方に跨るよりいっそう「集中的な (convergent)」あるいは「専門横断的な (inter-professional)」協同が必要とされている。このような協同研究により、新しい発見がされる可能性があるのは明らかなことだ。また、感染症分野におけるビッグデータ分析の倫理がさらに発展するためには、ビッグデータ分析の様々な利用者のニーズと能力についての理解や、当該技術や諸問題についての理解が必要になるだろう。行われる研究が領域横断的で参

加型の提言計画に基づいているなら、ビッグデータ分析はさらに効果的なものとなると思われる。

ただし、感染症のアウトブレイクの脅威評価に用いられる従来型の手法が未だかなりの部分、アウトブレイクの直接的な、医療分野に限定した（より広い社会・経済的な含意は含まない）脅威の測定と報告を行っていることを忘れてはならない。医療分野での結果がより広い社会経済的な文脈で考慮され得る場合には、このような従来型のアプローチに対する改善は、ビッグデータ分析を用いるものであれそうでないものであれ、従来型の手法と新しい手法双方に対して相乗効果を生むだろう。こうした領域横断的な視点を通して得られた知見は、公共の善との関係において形成されてきた倫理的議論を含み得るし、またその議論に新たな情報を与え、それを改善し得るだろう。

競争上のアドバンテージとしての倫理的な考慮

感染症分野では、新しい技術の発達速度が、[現実の運用を可能にする規制や制度の面での]現在の枠組みのもつ適用可能性を凌いでいる。たとえば携帯端末が可能にしたヘルスケア領域での新システムがあるにもかかわらず、現実にはそれが取り込まれ運用されるペースはとても遅い。開発の速度と対応の柔軟さに差があるという事実は、当該分野でのさらなる取り組みが必要であることを示している。その一つは、数千も作られているヘルスケア関連アプリケーションの世界規模での展開である。こうしたアプリの多くは政府や民間の機関ではなく個人やプライベートなプロバイダーによって作られており、公的な規制に則っているものは殆どなく、あったとしても一地方の規制に従っているのみで、世界の他の地域では適切に機能できない。当該アプリのようなシステムに倫理的な問題があることは適切に認識されてこなかったのだ。ヘルスケアプロバイダーによって開発され、国際的な基準によって承認された携帯アプリもまた存在していて、極めて激しい競争に参入しているが、豊富なデータを備えた殆どのアプリが規制無きままに使われているのが現状だ。そのような状況下で、洗練された倫理的考慮に訴えかけることは、アプリ開発者にとって強い競争上のアドバンテージを産み得るし、それがヘルスケアのシステムにおいてより広く採用される条件になるかもしれない。

データ開示方針と教育

データ開示運動（open data movement）とは、政府機関や大規模な公的、私的組織が自身の持つデータセットの多くを公共に利用可能にすることである。この概念の根底にある動機は、市民個人々々やプライベートセクター、非政府組織などが、セルフサービスの原則に基づいて、それらの情報リソースにアクセスし利用するというものである。しかし、各個人についての記述というものは文脈的に依存しあっているものだし、一つのデータが一度作られるや、その用いられ方の可能性は無限である。現状では電子情報をもつリスクと倫理的含意についての理解は欠けており、そうした理解を持つことや育てることが、デー

タ開示の実践とデジタルリテラシー訓練課程の中心的な部分を占めるべきだ。また、個人についてのある情報が他の多くの人やパラメーターと何度もかけ合わせられ、様々なレベルで抽出されることで、情報のたどってきた経路と処理過程を理解することや、意図せざる害が起こった時に誰かに説明責任を課すことは、とても難しくなっている。ここで推奨されるアプローチとは、情報の制作者や管理者に、データ公開時点で適切な許可基準を導入し透明性を追求することで、情報の流れが追えるようにすることだ。感染症の拡大監視のような場合には、研究者の倫理的責務には、個人が特定されるリスクだけではなく、あり得る集団的なリスクを理解し記述することも含まれる。

まとめ

感染症分野におけるビッグデータ分析の使用は、不可避の動きであろう。しかし、こうした技術が受け入れられ用いられるようになるには、ビッグデータ分析によって拡大あるいは創出された倫理的諸側面が考慮されなくてはならない。緊急、複雑な状況に対応するための領域横断的なアプローチは、倫理的ニーズについての領域横断的な視点をも含むべきだ。感染症分野におけるビッグデータ分析によって起こり得る個人・集団レベルでの倫理的リスクは共有されているべきであり、それには起こり得る倫理的リスクが持つ文脈依存的な性質への理解も含まれる。また、倫理的諸側面への考慮というテーマはこれら公共的なヘルスケアの視点から見られるだけではなく、ビッグデータ分析を用いる私的なプロバイダーにも適用可能である。つまり、倫理的諸側面への考慮があることは、プロバイダー間での競合において、独自のセールスポイントになり得るのだ。

5 結論

感染症分野の明らかな使命は、最も効率的な仕方、感染した個人に可能な限り最善のケアをすることであり、アウトブレイクのリスクを低減し、進行中のアウトブレイクをコントロールすることである。より明らかでない使命は、将来のアウトブレイクに対する備えをより良いものとすることであり、後者が大規模なモデリングとビッグデータ分析を活用することで達成できるものだ。これら非従来型の情報技術にはプライバシーやセキュリティについての多くの問題が付きまとう。その解決のために技術的観点から多くの研究がなされてきたが、さらなる研究が行われ感染症分野におけるビッグデータ分析の含意を次の二つの観点から明らかにしなければならない。

(i) 集団レベルでの利益への応答として起こる個人の自己決定の喪失と選択の自由の侵害

(ii) ヘルスケアにおいてビッグデータを用いた意志決定支援を実現する際に倫理的な観点を組み込むこと

これらにより、ビッグデータ分析によって支援された情報処理と感染症のアウトブレイク時における相対的なリスクと利益の評価に基づいた意思決定とが持つ文脈依存的な性質

についての、医療従事者だけではない社会全体による理解が深められるだろう。

感染症におけるビッグデータ分析には良い影響や利点もあるが、それがもたらす個人や集団、ヘルスケアプロバイダーや社会全体にとっての包括的な影響は、十分には理解、調査されていない。倫理的な問題と影響についてのより深い意識と理解が無ければ、ビッグデータ分析への不理解と透明性の欠如が、社会からの拒絶や歪められた政策、受容されなさにつながり、個人・社会の福利への影響を制限してしまうといった悪循環が起こり得るが、意識と理解を高めることで、これを避けることができる。

携帯端末を利用した監視技術については、ヘルスケアと社会的影響の双方の観点から、当技術がリスク別の人間のカテゴライズに用いられる仕方も含めて（そうしたカテゴライズは現実の世界に深刻な帰結をもたらすので）、よりよく理解されねばならない。アウトブレイクの緊急事態であるか否かにかかわらず、携帯端末を利用したデータ収集から得られ得る利益は、健康や自由、平等やプライバシーに対してそれが与え得る脅威に対してより良くバランスを取られねばならない。

最後に、今日「ビッグデータ」と呼ばれているものは、今後数十年間で「スモールデータ」に過ぎなくなってしまうかもしれないという点が強調されねばならない。感染症分野におけるビッグデータ分析の適用が拡大するのに伴って、倫理的な圧力も強度を増すと思われるので、持ち上がってくるであろう倫理的問題を明らかにし取り組むために、またこれら進歩を続ける極めて複雑な状況に一貫した透明性を与え公共の信頼を涵養するために、さらなる取り組みが必要になるだろう。

(吉田隼大)