

COVID-19 パンデミック対策・政策と交通部門の役割

林 良嗣* 張 峻屹**

最初に、COVID-19の感染状況と移動との関係に関する分析事例からの示唆を踏まえて、世界交通学会 WCTRS COVID-19 Task Forceが設立した当初の政策提言を紹介する。次に、「モスクイト仮説」に基づき、感染メカニズムを移動、活動場と自衛という3段階に分解して、各段階に応じた対策・政策の必要性を論じる。そして、パンデミック対策・政策の立案方法である「PASSアプローチ」を紹介し、各ステークホルダーがやるべき対策・政策を体系的に整理・提案する。最後に、科学的なエビデンスに基づき、交通部門を含めた部門横断型パンデミック対策・政策を早急に講じる必要性を訴える。

COVID-19 Pandemic Countermeasures and Policy,
and the Role of the Transport Sector

Yoshitsugu HAYASHI* Junyi ZHANG**

This paper first introduces the initial policy recommendations established by the World Conference of Transport Research Society's WCTRS COVID-19 Task Force in light of analysis linking the spread of COVID-19 infection to travel. Next, the paper breaks down the mechanisms of infection into three stages – movement, places of activity, and self-defense – based on the “Mosquito hypothesis”, and discusses the need for measures and policies tailored to each stage. The paper also introduces the “PASS approach” to formulating pandemic measures and policies, and systematically organizes and proposes recommended actions and policies to be implemented by each stakeholder. Lastly, the paper stresses the need for urgent cross-sectional pandemic measures and policies, including those in the transport sector, based on scientific evidence.

1. はじめに

2020年3月に、COVID-19パンデミックがWHOによって宣言されてから1年以上経ったが、いまだに世界中で、その猛威を振るっている。2021年3月末までに累計感染者数は1,275億人以上となり、279万人以上の命を奪った¹⁾。これは、1世紀以上前の1918年のスペイン風邪以来の、人類社会にとって最大の脅威となっている。

各国政府は、COVID-19の感染拡大防止・抑制の政策、経済政策などを講じてきた（Zhang, Hayashi et al., 2021）²⁾。経済活動を優先した国としてはブラジルとロシア、インドなどが挙げられる。ブラジルのボルソナロ大統領は、COVID-19が深刻な感染症との見方を否定し、経済を優先する政策を推し進めた。ロシアは、新規感染者が増え続けていたにもかかわらず、2020年5月に経済活動の制限を解除した。インドは、2020年4月に「人命優先」から「人

* 中部大学持続発展・スマートシティ国際研究センター
Center for Sustainable Development and Global Smart
City, Chubu University
原稿受付日 2021年3月12日
掲載決定日 2021年3月25日

** 広島大学大学院先進理工系科学研究科モビリティ・都市
政策研究室
Mobilities and Urban Policy Lab, Graduate School of
Advanced Science and Engineering, Hiroshima University

命も経済もどちらも大事である」と方針を転換し、2020年6月に入り、経済活動を大幅に認めた。一方、COVID-19の感染拡大を封じ込める政策を優先した国は多数を占める。政策の多くは、全面的なロックダウンという厳しい措置（違反者には罰金を科す）から部分的ロックダウンなど、人々の移動を制限するものである。

しかし、上記の各種政策は前例がなく、COVID-19の感染拡大防止への寄与は不明である。各政策の実施タイミングも重なるため、どの政策にどの程度の効果があったのかを見極めることは難しい。また、各国で医療や経済の水準が異なり、PCR検査数も異なるため、政策の影響を判断することは容易ではない。このように、今までの政策がきちんと科学的なエビデンスに基づいてなされたかが大変疑問的だと言わざるを得ない（Zhang et al., 2021）³⁾。さらに、このパンデミックの脅威をもたらした原因の一部に、判断を誤った政策の影響があったことを否めない。例えば、イギリスのEat-Out-to-Help-out政策が、その実施期間中の感染拡大と強い因果関係があるとの実証結果（Fetzer, 2020）⁴⁾がある。日本でも、2020年7月22日から「Go To トラベルキャンペーン」が展開され、国民の旅行を促し、パンデミック期間中でも経済活性化を狙った政策が取られた。しかし、その後に感染ピークが見られたことから、果たして、その政策の実施タイミングが本当に適切だったか。COVID-19の感染と人々の移動および行先での活動とは無関係ではなく、今までのCOVID-19政策において、交通運輸の視点がかなり欠けているのではないか。

本論説では、世界各国の交通とそれに起因した感染の現象、政策、感染削減効果と経済活動阻害、そして、これらの経験的知識を踏まえたニューノーマルの設計について、筆者らが主導している世界交通学会(WCTRS)のCOVID-19 Task Force^{*1}、JST-RISTEXおよびJ-RAPIDの研究プロジェクトで得られた結果を参照しながら、方法論、提言を概述する。

2. 日本における人の移動とパンデミックとの関係

まず、日本における現象を、数量的に分析してみよう。47都道府県の交通アクセシビリティ（県間の移動のしやすさ）と2020年1月から10月までの月別新規感染者数との関係について、統計解析を

行った（Zhang et al., 2020; Yoshida et al., 2020）⁵⁾⁶⁾。まずは、最新の全国幹線旅客純流動調査第6回（2015年）データ（年間流動量と県間の交通サービス指標（時間と費用））をもとに県間旅客流動の重力モデルを推定し、その結果を用いて、都道府県別の交通アクセシビリティを求めた。

次に、この都道府県別交通アクセシビリティを説明変数として、2020年1月から9月までの都道府県別の月別新規感染者数を目的変数とする非線形回帰モデルを推定した。その結果、**Fig.1** 左側に示すように、回帰モデルの寄与率は、4月に0.9348、5月に0.8379、6月に0.9345、7月に0.9537、8月に0.8489、9月に0.9143、そして、10月に0.9104となっている（東京を除外した回帰モデルの寄与率：4月に0.7125、5月に0.3003、6月に0.3158、7月に0.7859、8月に0.6264、9月に0.7239、10月に0.7074）。このように、交通アクセシビリティ（＝移動のしやすさ）と新規感染者数との間に強い相関があることが分かった。つまり、移動しやすくなれば、感染者数が増える。これをさらに実証するために、**Fig.1** 右側のとおり、東京都、神奈川県、愛知県、大阪府、福岡県といった主な感染地域において、そこへの人口流動量の増加がどれだけ新規感染者数の増加に関与したかをシミュレートしてみた。

2020年4月、7月、8月、9月と10月の状況を比較してみた結果、同様な人口流動増加がもたらす影響について、明らかに2020年8月に感染者数の増加が大きいことが分かった。日本では、2020年7月22日に「Go To トラベルキャンペーン」が始まった。その結果、期待されたとおり、都道府県を多くの人々が移動した。上記のシミュレーションの結果は、この「Go To トラベルキャンペーン」による人々の流動が増え、政策的に意図せずとも、結果的に新規感染者数の増加をもたらしたと言っても過言ではない。

3. WCTRS のグローバル社会に向けた発信メッセージ

交通運輸分野において、世界規模で研究者・実務家が集まり、交通のあらゆる分野を包括する集団である世界交通学会 WCTRS は、2020年4月にタスクフォース（WCTRS COVID-19 Task Force）を立ち上げ、Expert Surveyの実施（Zhang, Hayashi, et al. 2021）²⁾、各国の会員による国別の状況分析とレポート、WCTRS オフィシャルジャーナル Transport Policy 特集号編集、100年後の世代にも伝える交通

*1 <https://www.wctrs-society.com/about-wctrs/wctrs-covid-19-task-force/>（2021年3月12日閲覧）

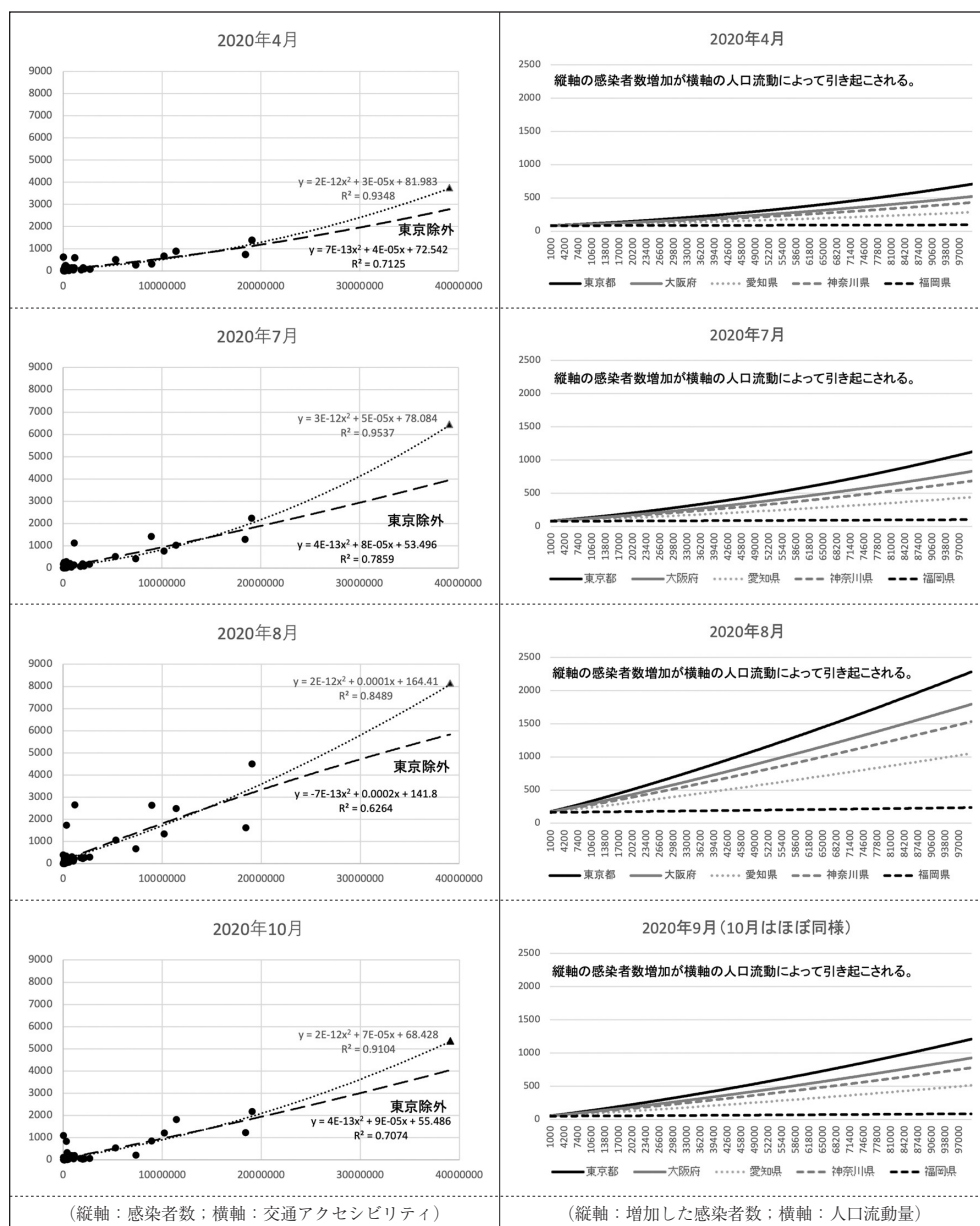


Fig.1 都道府県別月別新規感染者数と交通アクセシビリティ(左)と人口流動(右)との関係

とCOVID-19関係に関するハンドブックをElsevier WCTRS Book Seriesとして編纂などの活動が続いている。このタスクフォース発足直後の2020年5月に発出したアピールと政策推奨事項一覧を、以下に紹介する。

3-1 WCTRS COVID-19タスクフォースからのアピール

交通運輸は、乗客の移動に関するサービスの提供

を通じて、ウイルスの蔓延に意図せずに加担してしまい、他方で、今回のパンデミックから大きな被害を受けている。その結果、サプライチェーンが破壊され、経済活動を弱体化させている。交通運輸はまた、COVID-19の影響を軽減するためのソリューションに不可欠な社会のインフラストラクチャーである(例えば、人道的な物資やサービスの提供、経済回復期における強靱なサプライチェーンの維持)。

このタスクフォースでは、COVID-19が交通運輸・ロジスティクス（観光を含む）に与える影響を調べ、感染拡大を回避し、感染下での産業・生活の存続にとって欠かせない輸送とサプライチェーンを維持するため、また、感染収束後の交通企業の回復と安全輸送維持のための緊急政策を提言するなど、さまざまな活動を展開している。

1) 交通運輸における多様なリスク

- (1) 飛行機は感染した乗客を、半日以内に地球の反対側まで輸送できる。
- (2) 都市では、渋滞やCO₂/PM2.5排出をもたらす自動車の利用者よりも、混雑した公共交通機関の乗客の感染リスクは高くなってしまふ。
- (3) 感染リスクを回避するために、市民が一時的に公共交通機関から自動車などへとシフトして移動することを勧めざるを得ないが、COVID-19パンデミックが過ぎた後も、自動車へのシフトが継続する可能性がある。
- (4) 会議、講義、イベントなどに行く際に、主催者は開催場所の密集度に注意するかもしれないが、移動中にも高い感染リスクがあることを認識していない場合が多い。
- (5) 乗客の減少は、公共交通事業および観光産業を破産させ、それにより地域経済および国家経済を悪化させる可能性が高い。
- (6) 交通運輸関係者の感染および輸送サービスの削減は、サプライチェーンの崩壊につながり、その結果、産業の生産性を低下させる。
- (7) ロックダウンや緊急事態宣言により、医療や市民の日常生活に不可欠な物資や商品をサポートするサプライチェーンへの圧力が高まっている。
- (8) 必要不可欠な交通運輸サービスを提供するスタッフへの健康リスクが明らかに増加している。
- (9) 多くの途上国では、低料金と移動の柔軟性のために、準公共交通（パトランジットやその他のインフォーマルな交通手段）は非常に人気があるが、ドライバーと乗客との距離が非常に近く、接触機会が多いため、乗客とドライバーの両方が高い感染リスクにさらされている。

2) 考慮すべき対策とアクション

- (1) 航空会社がフライトを即座に削減できるように、政府は十分な財政的資源を割り当てること：これにより、COVID-19の感染拡大を防ぎ、経

済再開後の回復プロセスにおける責任ある安全な運航を可能にする。

- (2) 交通運輸およびロジスティクス産業は、地域経済と市民の日常生活・健康のためのライフラインであり、感染拡大による赤字に対して財政支援して維持すること。
- (3) 鉄道・バスなどの公共輸送では、ウイルス感染管理のために、車両/施設を消毒し、安全なロードファクター（搭乗率）を維持するための対策を講じることが緊急に必要であり、このために政府が支援すること。
- (4) ロックダウンや緊急事態宣言の解除への移行プロセスにおける公共輸送サービスに助成金を提供することを通じて、公共交通事業者とその従業員および利用者を財政的にサポートすること。
- (5) 公共交通機関の利用と駅など、混雑した場所での移動におけるリスクと安全利用に関して、一般市民との最善なコミュニケーション方法を早急に構築すること。
- (6) 会議、講義、イベント等の企画に際しては、会場の密集度のみならず、出席者が自宅から会場に交通移動する経路上の密集度・気密性などによる感染リスクの検証を義務付けること。
- (7) ロックダウンや緊急事態宣言に関する政策決定のためには、公衆衛生医学、交通運輸、サプライチェーンなどの専門家が連携すること。
- (8) ポストCOVID-19の「新しい常態：new normal」を活かして、パンデミック後におけるより環境的に持続可能な生活と仕事への行動変容を奨励すること。
- (9) COVID-19パンデミック中における公共交通機関利用の感染リスクを回避するための緊急避難的自動車依存増加が、パンデミック後にも続くことを防ぐこと。
- (10) COVID-19への対策における成功・失敗事例を世界中の国々で共有すること。
- (11) 社会的距離およびその他の経済活動の制限による、途上国の公共交通・準公共交通（パトランジット・インフォーマル交通）への経済的損失を補償するための緊急的な国際援助を提供すること。

3-2 政策推奨事項一覧

- 1) ロックダウンの開始と解除の最適なタイミングの決定方法

ロックダウンのタイミング（開始と終了）と経済活動と健康への影響との間には、トレードオフがある。国（都道府県、州、市）がロックダウンを早めに解除した場合、社会が短期的なビジネスや社会活動を取り戻す一方で、コロナウイルスが再び出現するリスクが高くなる。以下は、ロックダウン期間の意思決定者に役立つ方針である。

- ・経済を優先する意思決定者（大統領、首相、知事や市長）は、ウイルスを他の人々に拡散させる“外部的”コストを過小評価する傾向があるため、通常、社会的最適値より短いロックダウン期間を選ぶのであろう。他人にウイルスを拡散させることは、“外部化された”コストであるため、つまり、人々が他人に“押し付けた”コストであるため（特に誰がウイルスを運ぶかが分からないため）、社会的に最適なロックダウン期間は、ビジネス業界が求める期間より常に長くならなければならない。
 - ・多くの人々が大量輸送に依存し、混雑した空間を共有する大都市では、（ウイルスを拡散する）この外部コストはより深刻である。1人が感染すると、簡単に他の多くの人々に、そのウイルスを拡散する。したがって、大都市では、社会的に最適なロックダウン期間は、その周辺地域や小都市の場合よりもはるかに長くなる。
 - ・地域間のアクセスをコントロールすることができる場合、全国や全県のように一律のロックダウン期間を指定するのではなく、地域の実態に合った異なるロックダウン期間を決定することが可能である。
- 2) 政府の指導者は、パンデミック中における公共交通機関利用の感染リスクを回避するための緊急避難の自動車依存増加が、パンデミック後にも続くことを警戒すべきである。そして、以下のやり方で公共交通事業者・所掌機関が対処するように準備することが重要である。
- ・公共交通サービスについて、パンデミック時に社会的距離を維持し、パンデミック後に通常のサービスに戻ることができるように改善する必要がある。
 - ・各種活動の制限が解除された後も、可能な限り、必要不可欠な交通のみが発生するように、在宅勤務を引き続き推奨する。
 - ・混雑時の交通需要を減らすため、時差出勤（つまり、各職場の始業時刻をずらすこと）を推奨する。
 - ・駐車料金の引き下げ圧力に屈さないこと：必要に応じて、駐車需要をコントロールするために駐車

料金を引き上げ、安全な社会的距離を維持する安全な歩行と自転車の利用を可能にする公共空間の安全性を維持する。

- ・健康・気候からみた便益を実現し、主要な労働人口のための社会的サービスを提供する公共交通に補助金を与える。

3) アクティブ交通のますます増加する役割

アクティブ交通（徒歩や自転車）は健康を改善し、公共交通の利用をサポートし、温暖化ガスの削減に寄与する。いくつかの都市において、歩行と自転車のために道路空間の再配分を行い、娯楽や日常交通に十分に安全な空間を確保するようになった。

- ・アクティブ交通のための道路空間を再配分し、安全な社会的距離を確保する。
- ・長めの移動を電動自転車で行うように支援する。
- ・パンデミック後の自転車と歩行を増やすために、現在すでにみられている健康増進と温暖化ガスの削減の効果を検証し、明らかにする。

4) 政府支援の交通運輸会社における政府の役割

このCOVID-19危機は、保険会社が対処できない規模の自然的/経済的災害に直面したときに民間部門市場が実際に機能するために、政府が最後の砦であるその力を明確に示している。その結果、必然的に政府は、どの企業が生き残り、どの企業が破産または清算されるかを決定できる巨大な権力を行使することができる。現在の危機が少し落ちついたら、政治家や官僚は、政府が株式や債券をかなり所有する民間企業に対して、その決定権力を行使していく可能性がある。しかし、この政府権力の行使は、民間経営の不効率性をもたらし、汚職の温床になりかねない。そこで、我々は以下の提言を行う。

- ・政府は債券ではなく、無議決権株式を購入すべき。これによって、政府による会社の買収や最高経営責任者の更迭が難しくなる。重要なのは、政府が後に、このような株式を高い価格で売買することで、税金を増やすことができる。[例えば、デルタ航空と米国財務省は最近、政府がデルタ航空の無議決権株式の約1%を5年間24.39ドルで取得できるようにする保障と引き換えに、16億ドルの10年低金利ローンに合意した。このリスク負担を通じて、納税者は利益を得ることが期待される。9/11テロ攻撃を受けた航空会社に対する救済措置により、米国政府は、航空会社が収益性の回復を果たした後、納税者に1億3,000万ドルの利益をもたらした。このように、無議決権株式による

救済パッケージ政策は有効である。]

5) 交通運輸部門への資源配分の優先順位について
上記の推奨事項 2) において指摘するように、政府はパンデミック中とそれが過ぎた後において、社会的距離を維持する公共交通事業者を財政支援する必要がある。これによって、自動車交通の劇的増加を防ぐことが期待される。

- ・交通運輸は、旅行、観光と貿易を含むあらゆる経済活動にとって欠かせないものである。このため、交通運輸会社・組織は、政府支援を通じて従業員の給与を支払えるように、現在のパンデミックが過ぎた後に、すぐにサービスを提供できる準備をしておかなければならない。
- ・数多くの研究により、交通運輸の接続性（航空、鉄道、陸上交通、海洋）の改善は、遠隔地への必要なサービスの提供を含め、社会や国家の発展に経済的便益をもたらすことが示されている。このように交通運輸サービスを存続させ、さらにその効用を活かすためには、財政および金融刺激資金の最適な配分方法を慎重に理解する必要がある。この意味において、米連邦準備制度理事会FRBが現在、地方債を購入するやり方は、地方自治体の財政危機からの圧力を取り除くことが期待される。しかし、パンデミックが過ぎた後の交通サービスの要求に応えるため、もっと多くの新規インフラ投資を都市公共交通サービスの改善に割り当てるべき。

6) 重要な長期的問題

ロックダウンや緊急事態宣言、そして、社会的距離の保持 (social distancing) の要請によって、自動車交通も劇的に減少した。その結果、我々はかつてないほど多大な環境的 (副次的) 便益を享受できるようになった (例えば、インド北部の都市から久しく見えなかったヒマラヤ山脈が見えるようになるなど、大気汚染が深刻な都市においても、きれいな青空が見えるようになった)。ポスト COVID-19 の新たな日常 (new normal) は、以前と大きく異なるのであろう。自動車への依存は、もっと顕著になるかもしれない。地方への移住を増や

し、オンラインコミュニケーションにより、長距離移動を代替する大きなチャンスの到来が期待されるかもしれない。どのような結果が現れるかは、今後数カ月および数年にわたって私たちが行う政策選択の結果に大きく左右されるであろう。したがって、現在にはまさに、持続可能な発展にもっとも寄与するように、生活や仕事の仕方を大きく変容させる政策を、政策意思決定者と交通運輸研究者が協働して立案する、二度と来ない絶好のチャンスである。

4. モスquito仮説による対策と PASS アプローチに基づく対策

ウイルスが見えないため、多様でシームレスな視点から、感染拡大防止対策を早急に講じることが求められている。日本では、疫学的観点から感染しやすい3密 (これは状況を表すのみ) の回避を謳っていて、これ自体は正しい。しかし、その前後、すなわち、どのように3密の場に近づくのか、3密の場に遭遇したらいかに自衛するか、の前後を含めたメカニズムを見極めずに、3密回避 (What) を唱えるだけの場当たり的な政策立案がなされてきているのが実態と言わざるを得ない。これは世界中で共通に見受けられる。したがって、前後関係のメカニズムに基づいたシームレスで総合的な政策・対策 (How) が求められている。

Hayashi and Zhang (2020)⁷⁾、Takeshita, Hayashi et al. (2020)⁸⁾ は、コロナ感染と人の移動との関係について、マラリア感染とモスquito (蚊) によるマラリアなど伝染病の感染のアナロジーで考えるとわかりやすいと主張している (Fig.2)。すなわち、1) 移動、2) 活動場、3) 自衛の3段階に分解して、そのメカニズムを説明できる、これを「モスquito仮説」と呼んでいる。また、この3つの段階に応じた感染防止・抑制の対策を講じることが重要である。

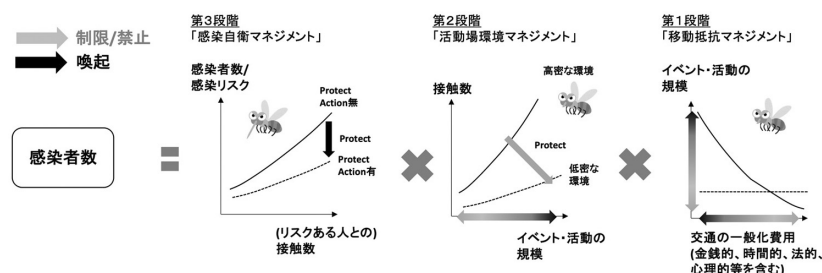


Fig.2 モスquito仮説の図 (COVID-19感染メカニズムの3象限分解)

(1) 第1段階：移動中の感染と「移動抵抗マネジメント」

新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の世界感染の初期段階において、確かに交通機関利用を通じて感染された事例が複数報告された。例えば、European Centre for Disease Prevention and Control (2020)⁹⁾の2020年8月の報告によると、スウェーデンでは、タクシー運転手とバス・電車運転手が全業種の中で最も感染リスクが高い（感染率が他の業種より3.6-6.0倍も高い）；イギリスでは、男性のタクシー運転手とバス（長距離を含む）運転手の人口当たり死亡者数は、一般男性の1.6倍である；ニューヨークでは、公共交通企業の高齢従業者（60-69歳）の感染死亡率が交通部門以外の同年代よりも高かった。しかし、その後、世界中の感染報告の中で、鉄道や路線バスでクラスターが起こったという報告は、いまだほとんど聞かれない。感染が起きたのは、航空機や観光バスでの長時間移動における少数の事例にとどまっている。

しかし、今でも、移動中の感染リスクがないわけではない。したがって、移動の視点から感染予防策を講じることを忘れてはいけな。このため、まずは、移動抵抗を上げる対策が必要である。しかし、例えば、Go Toトラベルキャンペーンによって、交通・宿泊費が半額になると、目的地までの移動抵抗が大幅に減るような感覚が生まれ、旅行に出かける人々が飛躍的に増加すると考えられる。移動中に感染するかどうかは別として、「蚊」がマラリアのキャリアであるのと同様に、乗客はCOVID-19ウイルスのキャリアとなりうる。このため、移動抵抗マネジメントが必要であり、この第1段階では政府と運輸業・旅行エージェンツが、そのマネジメントの責任を負うべきである。そして、旅行目的と目的地での3密対策措置が重要である。例えば、空間が大きく換気が十分な寺社を巡るなら、感染リスクは小さいが、その夜に対策の不十分な場所で飲食をすれば、リスクは増す。Go Toキャンペーンは、次の(2)で述べる論理から、目的地での活動に3密対策措置が保障されている施設のみを認証して優待券を付与するなど、訪問施設の低感染リスク認証とセットで実施しなければならない。

(2) 第2段階：活動中の感染と「活動場環境マネジメント」

人々は、目的地でさまざまな活動

をする。目的地での活動（寺社、飲食店などの施設やイベント）が引きつける人数規模が重要で、その規模の集団が滞在する空間の中の人の密度と換気状況などによって、感染している人と濃厚接触するかどうかが決まる。これは、「蚊」が空中に飛んでいる段階に相当し、まだ感染はしないかもしれない。移動の車中で飲食をしながら人と話す場合には、移動中であっても、鉄道車両や飛行機のキャビンが飲食という活動の場と同じ状況となる。この段階において、活動場環境マネジメントが必要である。この第2段階では、活動の場を提供する地方自治体、施設運営業・イベント業が、そのマネジメントの責任を負うべきである。

(3) 第3段階：自衛行動と「感染自衛マネジメント」

上記の空間に滞在する人が、マスクなどで自衛するか否かによって、感染するか否かが決まる。これは、「蚊」が飛んでいる空間に滞在する人が、長袖を着ているか半袖を着ているかと類似する。マスクを付けずに人前において大声で、あるいは飲食中に話す人がいれば、感染しやすい。これは、「蚊」が元気が弱っているかに相当する。この第3段階においては、活動主体自身に感染自衛マネジメントの責任がある。

以上、モスキート仮説の概要を述べたが、詳細はTakeshita et al. (2020)⁸⁾とTakeshita and Hayashi (2021)¹⁰⁾に譲る。

上記は、感染プロセスに着目した段階別対策・政策の重要性を主張している。各段階において、政府・企業・市民などのステークホルダーがやるべきことは、さまざまである。どのようなパンデミック対策・政策を講じるべきかについては、Zhang (2020)¹¹⁾が提案したPASSアプローチ（Fig.3）に基づくステークホルダー別の対策・政策（Table 1）を参照することができる。Pは、Prepare（準備）-Protect（保護）-Provide（提供）、Aは、Avoid（回避）-Adjust（調整）、Sは、Shift（シフト）-Share（共用）、最後のSは、Substitute（代替）-Stop（中止）を、それぞれ意味する。

Table 1は、PASSアプローチが各ステークホルダー

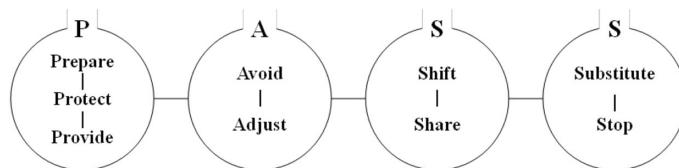


Fig.3 PASSアプローチ

Table 1 PASSアプローチによる交通部門からのCOVID-19政策・対策の提案 (Zhang, 2020)¹¹⁾

PASS	政府	交通事業者	交通利用者・市民
P 準備 Prepare	パンデミックに対応するため、準備対策が最も重要である。 政府は先頭に立って、他のステークホルダーの準備対策を要請・奨励すべき。 長期的な視点から、計画はすべての準備対策をガイドすべき。		
	- 政府機関の能力形成：パンデミック対応型マインドセット（歴史から教訓を学ぶ）；専門家と交通事業者などからなる部門横断型組織の設立 - 法的、規制の準備 - すべての対策・政策を効果的に講じるための制度設計 - 交通事業者が準備するガイドライン、コンティンジェンシープラン（応急計画）およびトレーニングを支援する政策 - 交通事業者による運行中止を可能にするための政策 - フィジカルディスタンスと個人用保護具の基準づくり - 公衆衛生のためにスマートテクノロジーの利用を活用できるための規制緩和 - パブリック教育 - 都市・交通計画（またはビルト環境イロメント計画）によるフィジカルディスタンス対策 - 学際的研究をもっと推進するための予算編成	- 交通事業者の能力形成 - 専門家を招き入れたタスクフォースを立ち上げる - ガイドラインとコンティンジェンシープラン（応急計画）の作成 - ガイドラインとコンティンジェンシープラン（応急計画）に基づくトレーニングの実施 - 政府や他のステークホルダーが行う準備対策づくりへの参加 - 交通事業者間のシームレスな連携 - 保護とフィジカルディスタンスの技術開発	- 市民の能力形成 - ウイルスに感染しないための対策習慣、健康的でスマートなライフスタイルを形成 - フィジカルディスタンスへの心がけ：例えば、移動なしで生活ニーズを満たすためにスマートテクノロジーを活用するなど - 政府や交通事業者などが行う準備対策づくりへの参加
	保護 Protect 政府の最も重要な役割は市民や企業などの社会構成員を保護することである。 - 事前に準備された保護対策のモニタリングと監督：交通利用者、交通事業者、弱者の安全のため - 経済的、制度的な保護対策の実施 - スマートシティのスキームにおいてパンデミックに対処するためのスマートテクノロジーの活用を奨励する - 偽情報から人々を守る	- スタッフと利用者の接触を最小化する：例えば、オンラインサービスの導入・活用など - 車両の運転手を乗客から隔離する - スタッフモニタリング：体温測定など - 接客スタッフの個人用保護具の利用やマスクの着用など - スタッフと利用者のためのフィジカルディスタンスと保護対策を強化する - 利用者のマスク着用の義務化 - スマートテクノロジーの活用による利用者体温の測定 - 消毒の徹底：従来の技術とスマートテクノロジーの併用（特に頻りに触られる場所）、換気など	- マスク着用、移動中において目や鼻などを触らないこと - 移動前後に手を洗うこと - 交通機関利用時に大声で話さないこと：ほかの利用者を保護するため - 移動中のフィジカルディスタンス
A 回避 Avoid	提供 Provide 政府のもう1つの重要な役割は、個人や企業が提供できない公共財やサービスを提供すること。 - 科学的なエビデンスに基づく情報を提供する - 交通事業者と利用者にガイダンスを提供する - 事業継続が要請される事業者に対する即座な財政資源を提供する - スマートテクノロジーの活用を可能にする制度的なフレームワークを提供する：プライバシーと人権の侵害のないようにすること	- 駅やバスなどでの消毒液の提供 - スタッフと利用者を守るための科学的なエビデンスに基づく情報を提供する - 利用者に、車内、プラットフォームなどの混雑状況を提供する	- 個人健康情報の提供：例えば、体温、免疫証明 - 感染の場合、個人の時空間行動情報を保健医療機関、公的機関に提供する - SNS などから正確な情報のみを提供し、偽情報の拡散を避ける
	回避 Avoid パンデミック発生後、回避はすべての対策の中で最も重要であると見なされるべき。 回避によるネガティブな影響（例えば、社会的排除）は適切に対処されるべき。 - 政策決定の不安定性や矛盾を避ける - 矛盾する情報の提供を避ける - 政府関係者は一般市民への指示に反する行動を避ける - パンデミック下における政府関係者、政策決定者の行動に厳しい制約をかける：違反者に罰則を与えるなど	- プラットフォームや車両内の混雑が生じる運行を避ける：事前予約による利用の推奨 - 矛盾する情報の提供を避ける - 長期的な視点：持続可能な発展を損なう行動を避ける	- マスク着用なしの会話を避ける - フィジカルディスタンスが近い活動や移動を避ける：混雑する車両の利用、混雑する場所での活動を避ける - 混雑する車両の利用、混雑する場所での活動を避けることができない場合、その利用時間を減らす - 偽情報の拡散を避ける

(Table 1 続き)

PASS	政府	交通事業者	交通利用者・市民
A 調整 Adjust	あらゆるステークホルダーは感染リスクを減らすために行動を調整すべき。 感染防止対策を取り入れるために政策は調整すべき。 行動的な調整は通常大きな労力を必要とせず、強く奨励すべき。		
	・新しい状況を反映し、事前準備対策を調整する ・部門横断型パンデミック対策を講じるために組織や政策立案プロセスを調整する	・サービススケジュールや運行の調整：運行頻度、乗車人数、時間、路線数など ・乗客間のフィジカルディスタンスの維持：乗車制限、運行容量の増加 ・会議とスタッフ管理を調整し、職場における適正なフィジカルディスタンス対策を導入する	・活動計画とスケジュール、ソーシャルネットワーキングのやり方を調整する ・オフピーク時に移動するように調整する：ピーク時課金制度を導入するなど ・可能な限り、活動をオンラインにて行う ・くつろぐためにも、混雑する場所に行かないようにする
S シフト Shift	COVID-19 パンデミックは我々の経済・社会システムが現在の均衡状態から非連続的な形でシフトすることを強いている。 シフトはある状態から別の状態への非線形的な変化を意味する。		
	・パンデミック対応型ガバナンスへのシフト ・政策立案者・政策実施者のマインドセットを緊急事態宣言の状態にシフトさせる ・保健医療従事者その他のエッセンシャルワーカーのための安全で安価な代替交通手段へのシフトを可能にする ・アクティブ交通へのモーダルシフトを推進する	・交通事業者のマインドセットを緊急事態宣言の状態にシフトさせる ・パンデミック時の運行システムにシフトする ・スタッフの行動を適切に規制する	・フレックスタイムや他のフレックス勤務制度へのシフト ・モーダルシフト：例えば、アクティブ交通へのシフト ・ニューノーマルに適するライフスタイルへのシフト
共用 Share	パンデミックに対処するために、コレクティブな（集団的な）決定と行動が必要である。 情報と資源の共用はコレクティブな（集団的な）決定と行動の成否を左右する。		
	・情報の共用 ・シェアリングエコノミーとシェアリングモビリティの促進 ・公共交通車両、タクシー車両を活用した貨物運送を可能にする ・オフィス施設でない施設を臨時オフィス機能への改良を支援し、テレワークスペースを確保することを奨励する ・被感染者を迅速に発見するために接触トレーサーの活用を可能にする ・情報共用のためのインセンティブ対策を講じる	・情報の共用 ・乗客の健康情報の収集 ・公共交通車両などの空間共用の制限 ・交通事業者間の運行資源の共用 ・責任のある自発的な情報共用：スタッフの家族にも十分なフィジカルディスタンス対策を講じるように促す	・健康・行動情報の共用 ・時空間行動履歴、ソーシャルコンタクトの共用 ・ジョブシェアリング（仕事の共用）
S 代替 Substitute	各種代替対策は深刻な倫理、法的、人権の問題を引き起こす可能性があり、これらの問題に適切に対処すべき。		
	・電子政府：各種政府の手続きをオンライン化し、対面手続きにとって代わる。 ・事業者と一般市民に移動を伴う活動をオンライン活動に置き換えるように促す ・各種オンラインサービスをすべての人々がアクセスできるようにする ・パンデミック（クライシス）を新たな機会として転換させる ・市場指向型社会を生活指向型社会へと変換させる	・移動を伴う活動の代替 ・対面ビジネスの接触を減らす ・感染拡大時に公共交通車両を隔離ユニットに置き換える ・フィジカルディスタンスを十分に確保できない場合、鉄道事業者は、バスをもって鉄道運送の一部を代替する ・専用の公共交通車両を使い、感染した患者を輸送する	・移動を伴う活動をオンライン活動に置き換える ・自由度の高い活動の遂行延期：例えば、観光、余暇やほかの自由活動 ・移動頻度と距離を減らす
中止 Stop	各種中止対策は深刻な倫理、法的、人権の問題を引き起こす可能性があり、これらの問題に適切に対処すべき。		
	・ロックダウン：違反への罰則、自発的な行動変容へのインセンティブ ・自宅外活動の中止と、それに伴う経済ダメージ、雇用の損失を調整する ・よりよいフィジカルディスタンスのデザインによりビルトインバイロメントを改善する	・運行の中止：適切な経済・制度的補償が必要；エッセンシャルワーカーの移動を可能にする ・持続可能でないビジネススタイルを止めるようにする：レジリエンスと持続可能性に向けて行動変容を起こす	・不要不急の移動をしない ・移動を伴う活動の中止 ・自宅にるようにする：メンタルヘルスのケア ・自宅での集まりも中止し、または減らす ・持続可能でないライフスタイルを止めるようにする：レジリエンスと持続可能性に向けて行動変容を起こす

の異なる役割を重視し、それぞれやるべき政策・対策を具体的に整理・提案している。

P-A-S-Sの各対策・政策を、いつ、どのようにして、講じるかについては、各ステークホルダーの役割を踏まえ、パンデミックの進行状況に応じて判断すべきであるが、見えないウイルスとの闘いを勝ち取るために、P-A-S-Sの各対策・政策を、社会全体からみて、同時に講じることが必要である。ただし、例えば、“Stop”という対策・政策について、自宅からのテレワークが可能の人が外出を取り止めることは、感染を防ぐ視点から効果的であるが、外出しないと多くの人が困ってしまうような仕事に就くエッセンシャルワーカー（医者・看護師、福祉・公共交通従事者など）は、“Stop”対策・政策をとらなくてもよい。

P-A-S-Sの各対策・政策は独立ではなく、互に関係し合う。Pは、特にPrepare（準備）を強調する。歴史からの教訓を踏まえた準備（キャパシティビルディング、ガイドラインの作成、ウイルスに感染しない生活習慣の形成など）だけではなく、他の国・地域・まちにおいて進行している感染から学ぶこと、他人の行動から学ぶことも重要である。このような準備がうまくできれば、各ステークホルダーが自らの判断で状況に応じてやるべきことを実施に移すことが可能である。Aは、特にAvoid（回避）を強調する。ウイルスが見えない。このため、ウイルスに感染されるような行動を避けられればよい。最初のSは、特にShare（共用）を強調する。見えないウイルスに感染されないために、例えば、感染の実態、感染リスク、感染されやすい状況などを可能な限り見える化したほうがいい。このためには、正しい情報、信頼性の高い情報の共用が重要である。最後のSは、特にStop（中止）を強調する。パンデミックの影響を最小限に抑えるために、各ステークホルダーの自発的な行動変容を促すことが重要である。しかし、多くの国々において観測されたように、人々の自発的な協力には限界がある。短期間なら、協力を得やすいが、時間が長くなると、協力の疲労が生じてしまう。その結果、気が緩んでしまい、意図せずに感染を拡大させてしまう行動に出ることが多々ある。このような状況は、世界中に見られる。このため、強制的にその行動を中止させる厳しい措置をとらざるを得ない状況があることを念頭に、ステークホルダーとの合意形成の上で、COVID-19パンデミック対策・政策を講じることが求められる。

5. おわりに

COVID-19の感染拡大は、移動と無関係ではない。移動自体の感染リスクは、パンデミックの初期段階と比べてかなり減ったが、感染が移動によって広がったのは事実である。感染を防ぐために移動を止めること、移動を制限することで感染を抑えることは理にかなっている。交通部門を含む多くの部門の連携なしでは、COVID-19パンデミックを完全にコントロールできないことは明白である。多くの国々が、さまざまな部門において多くのパンデミック対策・政策を実施してきているが、歴史からの教訓はうまく活かされず、国家間の連携、部門間の連携、地域別の連携もうまくいっていないとも言えない。世界中の国々がパンデミック対策・政策の“社会実験”を競い合っているようにさえ見えるという悲しい現実はどう向き合うかを、今一度、真剣に考え直すべきである。

WHOが2020年3月11日にCOVID-19パンデミックを宣言してから1年以上が経った。世界中の国々において、無数の政策・対策が講じられてきている。この時点の新規感染者数と新規死亡者数は、変異株の蔓延などにより、**相変わらず**高い水準で推移している。このパンデミックに対して、我々人類がまだに効果的な政策・対策を見つけていないか、今までの政策・対策を科学的なエビデンスに基づいて講じていないか、あるいは、ワクチン接種以外、我々人類がもうなすすべがないかについて、今一度、真剣に検討すべきであろう。本稿が、そのためのヒントを少しでも与えることができれば幸いである。

謝辞

本研究に対して、JST RISTEX Grant No. JPMJRX20J6「Social Distancingによる社会の脆弱性克服・社会的公正の回復と都市の再設計」、JST J-RAPID Grant No. JPMJJR2006「新型コロナウイルスの感染拡大が交通運輸・ロジスティクス部門に与える影響とその対応策」の助成を得た。また、WCTRS COVID-19 Task Force（林良嗣委員長、張峻屹共同委員長）<<https://www.wctrs-society.com/about-wctrs/wctrs-covid-19-task-force/>>の研究メンバー（Werner Rothengatter、Greg Marsden、Seetharam K.E.ら60名以上）と、上記のJST研究助成を得た2つプロジェクト（林良嗣代表）のメンバー（森田紘圭、鹿嶋小緒里、竹下博之、村山顕人、中村晋一郎、磯



部友彦、福本雅之、張 潤森、高野剛志の各氏)より、多くの知見を得た。データ解析に際して、広島大学大学院国際協力研究科博士課程前期学生・吉田拓樹氏の多大な協力を得た。ここに記して深く謝意を表する。

参考文献

- 1) Coronavirus COVID-19 Global Cases by the Center for Systems Science and Engineering at Johns Hopkins University
▶<https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (2021年3月30日閲覧)
- 2) Zhang, J., Hayashi, Y., Frank, L.D.: COVID-19 and transport: Findings from a world-wide expert survey. *Transport Policy*, Vol.103, pp.68-85, 2021.
- 3) Zhang, J., Zhang, R., Ding, H., Liu, R., Li, S., Ma, S., Zhai, B., Kashima, S., Hayashi, Y.: Effects of transport-related COVID-19 policy measures: A case study in six developed countries, *Transport Policy*, 2021 ([forthcoming](#)).
- 4) Fetzter, T.: Subsidizing the spread of COVID19: Evidence from the UK's Eat-Out-to-Help-Out Scheme. DP15416, Discussion Paper Series, CEPR, ISSN 0265-8003, 2020.
▶<https://warwick.ac.uk/fac/soc/economics/research/centres/cage/manage/publications/wp.517.2020.pdf> (2021年3月30日閲覧)
- 5) Zhang, J., Yoshida, H., Kashima, S., Hayashi, Y., Takeshita, H., Li, S., Ma, S.: Association of Transport Accessibility with the Spread of COVID-19 in Japan: An Analysis of the Period of January to September 2020, 2020 (Released on October 6, 2020).
▶<https://ssrn.com/abstract=3706088> (2021年3月30日閲覧)
- 6) Yoshida, H., Zhang, J., Kashima, S., Hayashi, Y., Zhang, R.: Human mobility, transport accessibility, and the COVID-19 pandemic: A case study in Japan. Presented at the International e-Conference on Pandemics and Transport Policy (ICPT2020), December 7-11, 2020.
- 7) Hayashi, Y., Zhang, J.: Social distancing as an important part of transport, social capital and quality of life. Presented at the International e-Conference on Pandemics and Transport Policy (ICPT2020), December 7-11, 2020.
- 8) Takeshita, H., Hayashi, Y., Zhang, J., Achariyaviriya, W., Ma, Y., Hu, Y., Yang, H.: International Comparison on Policies and Behavioral Transformation for COVID-19 Pandemic, Presented at the International e-Conference on Pandemics and Transport Policy (ICPT2020), December 7-11, 2020.
- 9) European Centre for Disease Prevention and Control: COVID-19 clusters and outbreaks in occupational settings in the EU/EEA and the UK. August 11, 2020.
- 10) Takeshita, H., Hayashi, Y.: Mosquito theory for understanding the mechanism of COVID-19 infection by decomposition; travel, activity and protection. SSRN, 2021 ([forthcoming](#))
- 11) Zhang, J.: Transport policymaking that accounts for COVID-19 and future public health threats: A PASS approach. *Transport Policy*, Vol.99, pp.405-418, 2020.