

別紙 1

厚生労働行政推進調査事業費補助金
厚生労働科学特別研究事業

新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえた
クラスター対策等の感染拡大防止策の統括研究

令和 2 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 鈴木 基

令和 3 （ 2 0 2 1 ） 年 3 月

目 次

I. 総括研究報告	1
鈴木 基	
II. 分担研究報告	
1. 危機管理機能の評価	5
齋藤 智也	
2. 数理モデルを活用した発生動向の把握分析研究	9
西浦 博17	
3. クラスター発生に関する疫学調査等に関する研究	14
押谷 仁	
4. 危機管理機能の評価	17
和田 耕治	
5. サーベイランス評価	24
砂川 富正	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	

別添 3

厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）

総括研究報告書

新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえたクラスター対策等の
感染拡大防止策の統括研究

研究代表者 鈴木 基 国立感染症研究所感染症疫学センター・センター長

研究要旨

本研究班は厚生労働省新型コロナウイルス対策本部において示された「新型コロナウイルス感染症対策の基本方針（令和2年2月25日）」に基づいて設置された感染症の専門家で構成されるクラスター対策班専門家チームを引き継いで立ち上げられたものである。本研究では、新型コロナウイルス感染症の発生から国内流行、パンデミックという一連の経緯の中で、クラスター情報の収集と分析、自治体公表データの収集体制の整備、データ分析手法の開発を行い、感染対策に資するエビデンスを創出する体制を構築した。具体的には、いわゆる「3密」の概念の基礎となるデータ収集と分析を行う過程で、クラスターマッピングの手法と解釈のロジックを確立した。これは厚生労働省および全国自治体が行う対策において活用された。またクラスター対策班として全国自治体に派遣されたFETPの支援を通して得られた知見を活用してクラスターが発生しやすい状況（飲食店、娯楽、医療機関等）に関する具体的な解説とその予防について情報還元を行った。こうした情報はメディア等を通して拡散され、広く市民の行動変容に貢献したと考えられる。また感染症数理モデルの手法を用いて、ハイリスク人口に集中した早期の流行対策によって人口全体の2次感染を減少傾向に転じさせることができることを示した。そして新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理システム（HER-SYS）および自治体公表データ収集システムのデータを用いて流行状況を分析し、厚生労働省アドバイザリーボードの公開資料および国立感染症研究所の報告書として情報還元を行った。本研究班により感染症危機管理対応において、情報収集分析部門への資源の大量投入の意義が実証された一方、データガバナンスの構造的問題の解決とコミュニケーションへのより一層の資源投入が、今後の感染症危機におけるより迅速でより実効的な対策に不可欠である。

研究分担者

齋藤 智也（国立感染症研究所感染症危機管理センター・センター長）

砂川 富正（国立感染症研究所感染症疫学センター・室長）

西浦 博（京都大学大学院医学研究科・教

授）

押谷 仁（東北大学大学院医学系研究科微生物学分野・教授）

和田 耕治（国際医療福祉大学大学院医学研究科公衆衛生学専攻・教授）

A. 研究目的

2020年1月から国内流行が始まった新型コロナウイルス感染症については、当初、水際での対策が講じられてきたが、国内の複数地域で感染経路が明らかではない患者が散発的に発生し、一部地域で小規模患者クラスター（集団）が発生した。これを契機とし、厚生労働省新型コロナウイルス対策本部において、「新型コロナウイルス感染症対策の基本方針（令和2年2月25日）」が示された。この基本方針で、クラスター対策を行うことが重要とされ、クラスターが発生した自治体と連携して、クラスター発生の早期探知、専門家チームの派遣、データの収集分析と対応策の検討などを行うため、感染症の専門家で構成されるクラスター対策班専門家チームが設置された。本研究班はこれを引き継いで、同感染症に関するより効率的な科学的知見の収集及びより効果的な政策実施にあたるための科学的根拠の整理並びに感染症拡大防止に係る情報発信を行う体制構築に資することを目的として立ち上げられた。

B. 研究方法

研究体制としては主に厚生労働省新型コロナウイルス感染症対策アドバイザリーボード（以下、アドバイザリーボード）および厚生労働省クラスター対策班（後に疫学データ班）の専門家チームとして、全国自治体が公表する同感染症関連の情報収集、新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理システム（HER-SYS）で収集された

データの分析を行った。これらの分析に際しては感染症疫学的手法を用いた分析、感染症数理モデルを用いた分析を行った。またクラスターの定性的、定量的な分析のためのクラスターマッピングの手法を確立し、これを活用した。さらに国内外の学術論文の体系的レビューを行った。

【倫理面への配慮】

感染症法に基づいて収集されたデータについては同法第十六条に基づいて個人情報保護に配慮して情報公開を行った。

C. 研究結果

厚生労働省疫学データ班と連携し、HER-SYSおよび自治体公表データ収集システムの運用に関する技術的サポートを行うとともに、これらのデータを用いてCOVID-19の流行状況を分析し、ほぼ毎週開催された厚生労働省アドバイザリーボードの公開資料および国立感染症研究所の報告書として公衆衛生情報の還元を行った。

クラスターの定性的、定量的な分析のためのクラスターマッピングの手法を確立し、自治体公表データを用いてデータベースの構築と可視化を行った。2020年3～4月の新型コロナウイルス感染症の流行期初期には輸入例や都道府県間の移動、飲食店やイベント等における集団感染からの流行拡大、後半に病院や福祉施設のクラスターが増加した。緊急事態宣言解除後の6～8月の流行期では、会食、飲酒、歌唱、集団生活等に関連した集団発生事例が確認された。クラスターの発生は、流行時期により、

異なる年齢層や活動の場で起こり、地域での新型コロナウイルス伝播の特徴や状況を反映していることを明らかにした。また厚生労働省クラスター対策班として全国自治体に派遣されたF E T Pの知見をまとめて市民に情報提供と注意喚起を行った。クラスター発生場面の情報などを元に、職場、高齢者施設など様々な場面における評価を行い、啓発資料ならびに対策を検討するための資料の作成を行った。

クラスター対策として実施してきた理論の背景として、本感染症が屋内で2次感染が起こりやすいという特徴を捉えるという点で大きな意義を有する。本研究では、流行サイズが分岐過程で記述されるような小規模アウトブレイクのフェーズを過ぎてからも継続的に異質性を加味した流行対策のデザインが可能であることを示した。特に、数理的に子孫の分布を分断することを通じて離散化した次世代行列をコンピュータし、そのことを通じてハイリスク人口に集中した早期の流行対策によって人口全体の2次感染を減少傾向に転じさせることができることを示した。但し、それは流行早期のみに有用である可能性も高く、今後その点を加味した検討を積み重ねることが求められる。

新型コロナウイルス感染症対策においては、感染症危機管理対応において、情報収集分析部門への資源の大量投入の意義が実証された一方、データガバナンスの構造的問題の解決とコミュニケーションへのより一層の資源投入が、今後の感染症危機におけるより迅速でより実効的な対策に不可欠であることを指摘した。

D. 考察

本研究では、新型コロナウイルス感染症の発生から国内流行、パンデミックという一連の経緯の中で、クラスター情報の収集と分析、自治体公表データの収集体制の整備、データ分析手法の開発を行い、感染対策に資するエビデンスを創出する体制を構築した。具体的には、いわゆる3密の概念の基礎となるデータ収集と分析を行う過程で、クラスターマッピングの手法と解釈のロジックを確立した。これは厚生労働省および全国自治体が行う対策において活用された。またクラスター対策班として全国自治体に派遣されたF E T Pの支援を通して得られた知見を活用してクラスターが発生しやすい状況（飲食店、娯楽、医療機関等）に関する具体的な解説とその予防について情報還元を行った。こうした情報はメディア等を通して拡散され、広く市民の行動変容に貢献したと考えられる。感染症数理モデルの手法を用いて、ハイリスク人口に集中した早期の流行対策によって人口全体の2次感染を減少傾向に転じさせることができることを示した。但し、それは流行早期のみに有用である可能性も高く、後はその点を加味した検討を積み重ねることが求められる。

E. 結論

本研究班では、クラスター分析を通して全国自治体の対策支援を行い、またHER-S Y Sおよび自治体公表データ収集システムのデータを用いて流行状況を分析し、厚生労働省アドバイザリーボードの公開資料

および国立感染症研究所の報告書として情報還元を行った。感染症危機管理対応において、情報収集分析部門への資源の大量投入の意義が実証された一方で、データガバナンスの構造的問題の解決とコミュニケーションへのより一層の資源投入が、今後の感染症危機におけるより迅速でより実効的な対策に不可欠であると考えられた。

F. 研究発表論文（日本語 19 件、英語 21 件、うち主なもののみ）

1. Miyahara R, Tsuchiya N, Yasuda I, Ko YK, Furuse Y, Sando E, Nagata S, Imamura T, Saito M, Morimoto K, Imamura T, Shobugawa Y, Nishiura H, Suzuki M, Oshitani H. Familial Clusters of Coronavirus Disease in 10 Prefectures, Japan, February–May 2020. *Emerg Infect Dis.* 2021 Mar;27(3):915–918.
2. Nakajo K, Nishiura H. Assessing Interventions against Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Osaka, Japan: A Modeling Study. *J Clin Med.* 2021 Mar 18;10(6):1256.
3. Kinoshita R, Anzai A, Jung SM, Linton NM, Miyama T, Kobayashi T, Hayashi K, Suzuki A, Yang Y, Akhmetzhanov AR, Nishiura H. Containment, Contact Tracing and Asymptomatic Transmission of Novel Coronavirus Disease (COVID-19): A Modelling Study. *J Clin Med.* 2020 Sep 27;9(10):3125.
4. Anzai A, Nishiura H. “Go To Travel”

Campaign and Travel-Associated Coronavirus Disease 2019 Cases: A Descriptive Analysis, July–August 2020. *J Clin Med.* 2021 Jan 21;10(3):398.

5. Nishiura H, Mimura N. Research Agenda of Climate Change during and after the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. *J Clin Med.* 2021 Feb 15;10(4):770.
6. Jung SM, Endo A, Kinoshita R, Nishiura H. Projecting a second wave of COVID-19 in Japan with variable interventions in high-risk settings. *R Soc Open Sci.* 2021 Mar 31;8(3):202169.

「新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえたクラスター対策等の感染拡大防止策の統括研究」

分担報告書

危機管理機能の評価

所 属 国立感染症研究所
感染症危機管理研究センター長
研究分担者 齋藤 智也

研究要旨:

新型コロナウイルス感染症対応におけるクラスター対策班に従事した活動経験から、中長期的な視点での感染症対策の危機管理能力の向上・公衆衛生対応の評価の観点から今後の課題の検討を行うことを目的として、成功要因と問題点のナラティブな検討を行った。初期に感染者・死亡者数を抑制できた要因としては、初期の疾病検知と積極的疫学調査による流行動態と疾病スペクトラムの的確な把握、監視から対策への迅速な連携、市民の行動変容に結びついたことが挙げられた。問題点としては、データマネジメントの不備とコミュニケーションへの十分な資源投入がなされていないことが考えられた。新型コロナウイルス感染症対策においては、感染症危機管理対応において、情報収集分析部門への資源の大量投入の意義が実証された。一方、データガバナンスの構造的問題の解決とコミュニケーションへのより一層の資源投入が、今後の感染症危機におけるより迅速でより実効的な対策に不可欠であると考えられる。

A. 研究目的

新型コロナウイルス感染症については、当初、水際での対策を講じられてきたが、国内の複数地域で感染経路が明らかではない患者が散発的に発生し、一部地域に小規模患者クラスター(集団)が発生したことを契機とし、厚生労働省新型コロナウイルス対策本部において、「新型コロナウイルス感染症対策の基本方針(令和2年2月25日)」が示された。この基本方針で、クラスター対策を行うことが重要とされ、クラスターが発生した自治体と連携して、クラスター発生の早期探知、専門家チームの派遣、データの収集分析と対応策の検討などを行うため、感染症の専門家で構成される「クラスター対策班」が設置された。

クラスター対策班では、「接触者追跡・サーベイランスチーム」「リスク管理チーム」及び「データ解析チーム」が連携し、クラスター対策に必要な調査・支援、クラスター発生のリスク分析・対策の検討及び数理モデルによりデータ解析予測が行なわれてきた。これらを通じ、「3つの密」に代表されるような感染拡大のリスクのある状況の特定、「8割の接触削減」のような行動指標、自治体と連携した専門家派遣並びに現地支援、現場知のフィードバックに基づく院内感染初動マニュアルの策定等、政策に資する検討、解析及び支援を行ってきた。

本研究は、より効率的な科学的知見の収集及びより効果的な政策実施にあたっての科学的根拠の整理並びに感染症拡大防止に係る情報発信を行う体制構築に資することを目的とする。本分担では、特に、中長期的な視点での感染症対策の危機管理能力の向上・公衆衛生対応の評価の観点から検討を行うことを目的とする。

B. 研究方法

新型コロナウイルス感染症に対する公衆衛生危機管理について、新型コロナウイルス感染症クラスター対策班に従事した経験を振り返り、クラスター対策班の一構成員の観点から初期に感染者・死亡者数を抑制し得た成功要因と、問題点について、特に、新型コロナウイルス感染症対策への科学的知見の還元プロセスに関して、ナラティブな検討を行った。

【倫理面への配慮】

該当しない

C. 研究結果

初期に感染者・死亡者数を抑制できた理由

日本は流行初期に、中国・武漢、欧州や米国の大都市で見られたような感染者の爆発的増加には

至らず、「都市のロックダウン」といった義務的な市民の行動抑制なく、感染者・死亡者数を比較的抑制できた理由としては主に4つの理由が考えられた。

(1) 流行動態を的確に把握していた。

日本では、2020年1月15日最初の輸入患者を検知し、その後も積極的疫学調査により、感染者を起点にした症例の掘り起こしを行うことができた。クラスター対策班では、数理モデルの専門家も加わったことで、経験ある実地疫学者の所見と見立てに加えて、理論的な支援も加わり、「多くの感染者は二次感染者を生み出さない」「クラスターの連鎖」というCOVID-19の流行動態の本質に関する正しい見立てが行われていた。

(2) 疾病スペクトラムを的確に把握していた。

日本では、武漢チャーター便の帰国者を2週間の健康観察下に置く過程で、流行地に滞在する無症状者や軽症者であってもある一定程度の有病率で見られることを把握した。一方で、ダイヤモンド・プリンセス号のアウトブレイクを期せずして流行初期に経験することで、船内という閉鎖・密閉空間での感染力と、重症者の発生リスクや多数患者のマネジメント体制の必要性を体感する機会となった。これらの経験によりCOVID-19の疾病スペクトラムを正しく把握するとともに、医療リソースの大規模確保の必要性を認識することができていた。

(3) 監視から対策への迅速な連携が行われた

クラスター対策班では、令和2年2月末に北海道が実施した独自の緊急事態宣言において、疫学情報の分析結果を提供し迅速な意思決定に寄与した。また、「3つの密」がクラスターを形成するリスク要因であることを見出し、同じく令和2年2月下旬から、専門家会議の資料等でも、近距離でのエアロゾル感染を想定した対策を提起することができていた。また、令和2年3月からの欧州からの輸入例の増加に対し、検疫の強化を専門家会議から要望し、早急な実行に結びついた。東京、大阪においては、クラスター班の分析から指数関数的な増加の兆候を掴み、自治体とも速やかに連絡を取り、首長による早急なメッセージの発出や対策の実行に結びついたと考えられる。同様に、キャバレー、ナイトクラブ、バー・酒場等における「夜の街クラスター」のリスクについても分析結果を速やかに伝え（新型コロナウイルス感染症対策専門家会議・新型コロナウイルス感染症対策の状況分析・提言、令

和2年4月1日）、ハイリスクな場への早急な注意喚起に結びつけることができていた。

(4) 市民の行動変容

マスク着用等の市民の衛生行動は早期から浸透していた。欧米等では、着用の義務づけ等が行われながらも浸透していなかったが、冬季のインフルエンザ対策などで着用が一般化している文化的背景等もあり、比較的抵抗なく受け入れられた可能性がある。度重なる外出自粛の要請についても、専門家会議の記者会見や情報発信も功を奏して市民の協力が得られ、一定の行動変容に結びついていたと考えられる。

初期の科学的知見の還元プロセスの問題点

初期の科学的知見の還元プロセスの問題点としては以下の2点が考えられた。

(1) データマネジメント

新型コロナウイルス感染症対策では、クラスターの分析が鍵を握る。特に初期は、感染源の追及による症例の掘り起こしと、濃厚接触者への注意喚起が重要であり、そしてそれはしばしば地方自治体の境界を越えるため、地方自治体間の迅速な情報共有が不可欠であった。しかし、地方自治体の枠組みを超えた情報共有は困難を極めた。また、地方自治体と国との情報共有も容易ではなかった。これにはいくつかの要因が考えられる。まず、データガバナンスの不備である。地方自治体間や、自治体と国の間の積極的疫学調査の内容に関する情報共有規定が明文化されていなかった。個人情報や感染者の滞在場所等、共有可能な情報と不可能な情報、公表可能な情報等、積極的疫学調査で得られた情報のオーナーシップと利活用に関する共通認識が存在しなかったため、情報共有の目詰まりが生じた可能性がある。そして、自治体、特に保健所の対応における疲弊である。新型コロナウイルス感染症対策では、長期に亘りインテンシブな積極的疫学調査を行い続ける必要に迫られたが、国内のこれまでのパンデミック対策では、積極的疫学調査に今回のような規模のリソースを投入することは想定されておらず、専門人材の育成は十分でなく、また発生時のリソースの追加投入体制も十分ではなかった。加えて、IT化が進んでいなかったことも挙げられる。積極的疫学調査の実施において、タブレットの活用等が検討されている自治体もあったが、現場で広く実用化されている状況ではなかった。手書きの調査票をデジタル化し、データ化

するのに十分な人手も追加的に投入されていなかったと考えられる。また、クラスター情報を共有する共通のフォーマットも存在しなかった。

(2) コミュニケーション

クラスター対策班は日々現状分析と対応に追われ、分析等の論文化や報告書作成の時間を取ることが困難であり、タイムリーな論文報告や公式の報告書ではなく、専門家会議の見解等への記載に留まり、また、英文での情報発信もタイムリーには十分に行うことができなかった。また、分析を元にしたメッセージを作成する時間も人員も取ることができなかった。専門家グループとしての私的な SNS を活用した情報発信も試みられたが、得られた知見が広くわかりやすい形で社会に行き渡らせるためのコミュニケーションに十分なリソースが投入されていなかった。

D. 考察

クラスター対策班は、厚労省対策本部内に民間を含む外部専門家が、厚労省参与など本部員としての立場を付与されてクラスター分析、数理モデルによる解析、介入手段の検討・評価を支援するほか、自治体のクラスター対策を支援するチームを現地派遣する、という感染症危機管理における新たなモデルを示した。かつてない規模で多数の専門家が国の対策に直接関与し、新型コロナウイルス感染症対策専門家会議に対策検討のための知見・分析を供与し、国立感染症研究所 FETP とその卒業生らを加えた現地派遣チームを多数現地に派遣し、自治体の積極的疫学調査や対策を支援することで対策に貢献した。初期の成功要因を列挙した中でも、平時のロバストなサーベイランス能力に加えて、アドホックな組織ではあったが、このような外部支援メカニズムの貢献した余地は大きく、疫学情報の収集と分析に大量に資源投入をする重要性について共通認識が得られたと考えられる。

一方で、データガバナンスの問題は大きな壁として立ちはだかった。感染症法改正により、これまで明確でなかった政令市等と都道府県の報告ルートや、自治体間の積極的疫学調査情報の共有が明確化されたことは大きな進歩であるが、今後実務レベルでの情報共有に関する規定の整備と共通認識の醸成の促進が不可欠である。特に、後者については、地方自治体間(横のネットワーク)、および国と地方自治体のネットワーク(縦のネットワーク)強化が重要と考えられる。そのためには、横のネットワークについては、保健所長会や地衛研全

国協議会、縦のネットワークについては、衛生微生物技術協議会、公衆衛生情報研究協議会といった既存メカニズムの活用が挙げられる。加えて、都道府県庁の感染症部門または地方衛生研究所と国の間での技術リエゾン派遣も一案として考えられる。本来は感染研 FETP がそれに近い役割として想定されていたが、FETP 卒業生を感染症部門に登用している地方自治体はそれほど多くない。今後、地方自治体の技術スタッフの国での長期研修制度や、中央の人材の地方出向制度等、新たなリエゾンメカニズムの構築を検討すべきである。

諸外国のメディアが行っていた日本の対応への疑念提起や批判は、英語でのタイムリーな情報発信が十分でなかったことが背景にある可能性がある。コミュニケーション部門により専門的な人材とマンパワーを投入しなければ、専門的知見は十分に活かされない。クラスター対策班の次のステップにおける重要な課題である。また、専門家として行うべきコミュニケーションと行政が行うべきコミュニケーション、一体となつて行うべきコミュニケーションについて、分業や役割分担等を形成していく必要がある。特に「行政と専門家が一体となつて行うべきコミュニケーション」は、急性期に最も重要なコミュニケーション形態である一方、迅速性に今回は難があった。将来的には、単なる情報発信にとどまらず、情報のニーズや提供情報への社会の反応に応じた情報発信や、情報が不確実な情勢であっても正しい対策行動に導く戦略的コミュニケーションへ発展していくことが期待される。

E. 結論

新型コロナウイルス感染症対策においては、感染症危機管理対応において、情報収集分析部門への資源の大量投入の意義が実証された。一方、データガバナンスの構造的問題の解決とコミュニケーションへのより一層の資源投入が、今後の感染症危機におけるより迅速でより実効的な対策に不可欠であると考えられる。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表

1. 論文発表

Tadatsugu Imamura, Tomoya Saito, Hitoshi Oshitani.
Roles of public health centers and cluster-based approach for COVID-19 in Japan. Health Security. 19(2).2021. pp. 1-3. DOI:

10.1089/hs.2020.0159

齋藤智也. 新型コロナウイルス感染症発生下における災害対策. 公衆衛生情報. 2020 年 11 月. pp4-5.

Oshitani H and the Experts Members† of The National COVID-19 Cluster Taskforce at Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan. Cluster-based approach to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) response in Japan-February-April 2020. Japanese Journal of Infectious Diseases. 73.2020. pp. 491-493.

Furuse Y, Ko Yura K, Saito M, Shobugawa Y, Jindai K, Saito T, Nishiura H, Sunagawa T, Suzuki M, Oshitani H; National Task Force for COVID-19 Outbreak in Japan. Epidemiology of COVID-19 Outbreak in Japan, January-March 2020. Japanese Journal of Infectious Diseases. 73. 2020. pp. 391-393.

2. 学会発表

齋藤智也. クライシスマネジメントとプリペアドネスの研究: 公衆衛生危機管理学. ポストコロナ新興感染症を見据えた研究開発戦略ワークショップ分科会 2: 公衆衛生学、疫学、医療経済学、保健医療政策学など: 保健・医療と社会・情報科学の連携・融合研究. 東京. 2020 年 7 月. 感染症に強い国づくりに向けた感染症研究プラットフォームの構築に関する提言(科学技術振興機構研究開発戦略センター CRDS-FY2020-RR-05). 125-128.

齋藤智也. 日本のクラスター対策. 第 7 回日経・FT 感染症会議 議題 2 COVID-19 への対応検証と課題抽出. WEB. 2020 年 11 月.

Tomoya Saito. COVID-19 response in Japan and preparedness toward Tokyo2020 in 2021. CBRNe Convergence Bite Size Boston. 2020 年 12 月.

Tomoya Saito. COVID-19 Response and Risk Communication: Experience in Japan. Risk perception and communication. Communication Strategies in the context of COVID-19. 2020 年 12 月.

齋藤智也. 新型コロナウイルス感染症対策とクラスター対策. 令和 2 年度地域保健総合推進事業シンポジウム新型コロナウイルス感染症～地域保健における取り組みと課題～. 東京. 2020 年 12 月. 令和 2 年度地域保健総合推進事業シンポジウム新型コロナウイルス感染症～地域保健における取り組みと課題～資料集. p.30.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生労働行政推進調査事業費補助金
【新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業研究事業】
分担研究年度終了報告書
新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえたクラスター対策等の感染拡大防止策の
統括研究
(分担)研究報告書

数理モデルを活用した発生動向の把握分析研究

研究分担者 西浦博 京都大学
研究協力者 茅野大志 京都大学
研究協力者 小林鉄郎 京都大学
研究協力者 林克磨 京都大学
研究協力者 鈴木絢子 京都大学

研究要旨

令和2年度4月以降、クラスター対策班に所属する専門家が主導する下記の新型コロナウイルス関連研究が開始した。これらの研究により創出される研究成果も含め、国内外の各種新型コロナウイルスにする各種科学的根拠を整理し、定期的に会議を行いつつ科学的知見を感染症流行対策に反映することに務めた。厚生労働省の新型コロナウイルス感染症対策実施に向けた助言を行うとともに、中長期的な視点での感染症対策の危機管理能力の向上・公衆衛生対応の評価の観点から検討を行った。

本分担研究では、基本的対処方針等において、感染拡大に関する様々な疫学的な指標（実効再生算数、倍加時間等）や、感染各再収束に向けた接触機会の低減の割合（8割）を検討するにあたって数理モデルに基づく科学的な知見が活用されていることを踏まえ、こうした指標について、2020年1月以降の新型コロナウイルスの状況を反映することにより、よりきめ細かく実態に反映する新たな疫学的な指標や数理モデル等の知見を検証するとともに、今般、感染拡大を阻止する観点で、新しい生活様式に代表されるような行動変容を促す取り組みを定量的に把握し、可視化するツールの活用方法について検討した。

特に、異質性を加味した伝播の定量化を実施し、それに基づいて特定の環境に対策を講じた場合の効果の推定などを数理モデルを活用したシナリオ分析として実施検討した。

A.研究目的

新型コロナウイルス感染症については、当初、水際での対策を講じられてきたが、国内の複数地域で感染経路が明らかではない患者が散発的に発生し、一部地域に小規模患者クラスター（集団）が発生したことを契機とし、厚生労働省新型コロナウイルス対策本部において、「新型コロナウイルス感染症対策の基本方針（令和2年2月25日）」が示された。この基本方針で、クラスター対策を行うことが重要とされ、

クラスターが発生した自治体と連携して、クラスター発生の早期探知、専門家チームの派遣、データの収集分析と対応策の検討などを行うため、感染症の専門家で構成される「クラスター対策班」を設置された。

クラスター対策班では、「接触者追跡・サーベイランスチーム」「リスク管理チーム」及び「データ解析チーム」が連携し、クラスター対策に必要な調査・支援、クラスター発生のリスク分析・対策の検討及び数理モデルによりデータ解

析予測が行なわれてきた。これらを通じ、「3つの密」に代表されるような感染拡大のリスクのある状況の特定、「8割の接触削減」のような行動指標、自治体と連携した専門家派遣並びに現地支援、現場知のフィードバックに基づく院内感染初動マニュアルの策定等、政策に資する検討、解析及び支援を行ってきた。これらの様々な取組により、全国の実効再生算数は1を下回っており、新規報告数は減少傾向に転じるという一定の成果が現れ始めてた。

令和2年度4月以降、クラスター対策班に所属する専門家が主導する下記の新型コロナウイルス関連研究が開始した。これらの研究により創出される研究成果も含め、国内外の各種新型コロナウイルスにする各種科学的根拠を整理し、定期的に会議を行いつつ科学的知見を感染症流行対策に反映することに務めた。厚生労働省の新型コロナウイルス感染症対策実施に向けた助言を行うとともに、中長期的な視点での感染症対策の危機管理能力の向上・公衆衛生対応の評価の観点から検討を行った。

B/C.研究方法と研究結果

本分担研究では、基本的対処方針等において、感染拡大に関する様々な疫学的な指標（実効再生算数、倍加時間等）や、感染各再収束に向けた接触機会の低減の割合（8割）を検討するにあたって数理モデルに基づく科学的な知見が活用されていることを踏まえ、こうした指標について、2020年1月以降の新型コロナウイルスの状況を反映することにより、よりきめ細かく実態に反映する新たな疫学的な指標や数理モデル等の知見を検証するとともに、今般、感染拡大を阻止する観点で、新しい生活様式に代表されるような行動変容を促す取り組みを定量的に把握し、可視化するツールの活用方法について検討した。

特に、異質性を加味した伝播の定量化を実施し、それに基づいて特定の環境に対策を講じた

場合の効果の推定などを数理モデルを活用したシナリオ分析として実施検討した。

数理モデルを活用して、大阪における新型コロナウイルス感染症の第1波および第2波流行の対策評価を実施し、緊急事態宣言および時間短縮営業により実効再生産数が1未満に低下したことを論文報告した。英文原著論文として学術誌に報告されていることに加え、厚生労働省および該当する地方自治体の対策本部に研究成果を共有した。

特筆すべき成果として、提案通りに異質性を加味した流行のリアルタイム予測を実装し、それを論文成果として報告することができた（図1）。人口全体ではなくハイリスク人口に焦点を絞った対策を講じることによって実効再生産数が1を下回ることが可能であることを示し、これに伴って現に第2波では緊急事態宣言の発出をせずとも新規感染者数を一旦減少傾向に移すことに成功した（論文16）。

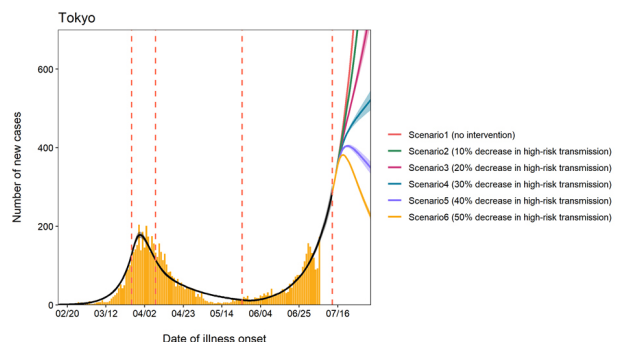


図1. 異質性を加味したリアルタイム予測の実装

(倫理面への配慮)

既に匿名化されたデータを用いることとし、地域などの情報が特定され得る情報の開示においては厚生労働省におけるHER-SYSの交換関連情報の取り扱いに準じることとした。

D.考察

クラスター対策として実施してきた理論の背景として、本感染症が屋内で2次感染が起こり

やすいという特徴を捉えるという点で大きな意義を有する。本研究では、流行サイズが分岐過程で記述されるような **minor outbreak** のフェーズを過ぎてからも継続的に異質性を加味した流行対策のデザインが可能であることを示した。特に、数理的に子孫の分布を分断することを通じて離散化した次世代行列をコンピュータし、そのことを通じてハイリスク人口に集中した早期の流行対策によって人口全体の2次感染を減少傾向に転じさせることができることを示した。但し、それは流行早期のみに有用である可能性も高く、今後その点を加味した検討を積み重ねることが求められる。

E. 結論

本感染症の2次感染は屋内で起こりやすい。同特徴を捉えたハイリスク人口に焦点を絞った対策を講じることによって実効再生産数が1を下回ることが可能であることを示し、それをリアルタイム予測に実装することができた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

(発表雑誌名巻号・頁・発行年なども記入)

論文発表

1. Nishiura H, Linton NM, Akhmetzhanov AR. Serial interval of novel coronavirus (COVID-19) infections. *Int J Infect Dis.* 2020 Apr;93:284-286.
2. Omori R, Mizumoto K, Nishiura H. Ascertainment rate of novel coronavirus disease (COVID-19) in Japan. *Int J Infect Dis.* 2020 Jul;96:673-675.
3. Nishiura H, Kobayashi T, Miyama T, Suzuki A, Jung SM, Hayashi K, Kinoshita R, Yang Y, Yuan B, Akhmetzhanov AR, Linton NM. Estimation of the asymptomatic ratio of novel coronavirus infections (COVID-19). *Int J Infect Dis.* 2020 May;94:154-155.
4. Endo A, Nishiura H. Age and geographic dependence of Zika virus infection during the outbreak on Yap island, 2007. *Math Biosci Eng.* 2020 Jun 9;17(4):4115-4126.
5. Furuse Y, Sando E, Tsuchiya N, Miyahara R, Yasuda I, Ko YK, Saito M, Morimoto K, Imamura T, Shobugawa Y, Nagata S, Jindai K, Imamura T, Sunagawa T, Suzuki M, Nishiura H, Oshitani H. Clusters of Coronavirus Disease in Communities, Japan, January-April 2020. *Emerg Infect Dis.* 2020 Sep;26(9):2176-9.
6. Kayano T, Nishiura H. A Comparison of Case Fatality Risk of COVID-19 between Singapore and Japan. *J Clin Med.* 2020 Oct 16;9(10):3326.
7. Kinoshita R, Anzai A, Jung SM, Linton NM, Miyama T, Kobayashi T, Hayashi K, Suzuki A, Yang Y, Akhmetzhanov AR, Nishiura H. Containment, contact tracing and asymptomatic transmission of novel coronavirus disease (COVID-19): A modelling study. *J Clin Med.* 2020. Sep 27;9(10)
8. Jung, S. M., Lee, H., Yang, Y., & Nishiura, H. Quantifying the causal impact of funding bedside antigen testing on the incidence of respiratory syncytial virus infection in Japan: a difference-in-differences study. *Annals of Translational Medicine*, Nov 2020, 8(21), 1441
9. Katsuma Hayashi, Taishi Kayano, Sumire Sorano and Hiroshi Nishiura "Hospital Caseload Demand in the Presence of Interventions during the COVID-19 Pandemic: A Modeling Study" ,*J Clin Med*

- Res, 9(10), 3065, 2020,
10. Anzai, A.; Nishiura, H. "Go To Travel" Campaign and Travel-Associated Coronavirus Disease 2019 Cases: A Descriptive Analysis, July-August 2020. *J. Clin. Med.* 2021, 10.
 11. Kayano T, Lee H, Kinoshita R, Nishiura H. Identifying geographic areas at risk of rubella epidemics in Japan using seroepidemiological data. *Int J Infect Dis.* 2021 Jan;102:203-211.
 12. Ko Nakajo, Hiroshi Nishiura, "Transmissibility of asymptomatic COVID-19: Data from Japanese clusters", *International Journal of Infectious Diseases*, vol. 105, pp. 236-238, 2021
 13. Nishiura H, Mimura N. Research Agenda of Climate Change during and after the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. *Journal of Clinical Medicine.* 2021; 10(4):770.
 14. Linton NM, Akhmetzhanov AR, Nishiura H. Localized end-of-outbreak determination for coronavirus disease 2019 (COVID-19): examples from clusters in Japan. *Int J Infect Dis.* 2021.
 15. Jung, S. M., & Endo, A., Kinoshita, R., & Nishiura, H. Projecting a second wave of COVID-19 in Japan with variable interventions in high-risk settings. *Royal Society Open Science*, Mar 2021, 8:202169.
 16. Ko Nakajo, Hiroshi Nishiura, "Assessing Interventions against Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Osaka, Japan: A Modeling Study", *Journal of Clinical Medicine*, vol 10. No. 6. 1256, 2021
 17. Miyahara R, Tsuchiya N, Yasuda I, et al. Familial Clusters of Coronavirus Disease in 10 Prefectures, Japan, February–May 2020. *Emerging Infectious Diseases.* 2021;27(3):915-918.
 18. 小林鉄郎, 西浦博. 「新型コロナウイルスの数理」 数学セミナー(日本評論社) vol 59 no 5 p703, 2020.
 19. 安齋麻美, 西浦博. 「新型コロナウイルスと闘うために数学にできること」. 大規模流行の発生確率にまつわる数理. 数学セミナー. 2020. 59(9). 30–32.
 20. 小林鉄郎, 西浦博. 「感染症数理モデル入門 SIR コンパートメントモデルと基本再生産数」 数学セミナー(日本評論社) vol 59, no 9, p707, 2020.
 21. ナタリー・リントン、西浦博、“感染症流行の収束にまつわる数理”、数学セミナー、2020年9月号.
 22. 木下諒, 西浦博. 特集「COVID-19 第2波に備えてできること」:新型コロナウイルスのクラスター解析と疫学. 臨床とウイルス (日本臨床ウイルス学会) .2020 Oct 48;4
 23. 鈴木絢子、西浦博”感染症の数理モデルと対策” 日内会誌 109:2276~2280, 2020
 24. 林克磨、西浦博, "数理モデルを用いた感染症疫学"、臨床と微生物、47 巻、6 号、pp.049-059、2020 年
 25. 小林鉄郎, 西浦博. 「新型コロナウイルス感染症の対策と数理モデル」 治療(南山堂) vol 102, no 11, 2020
 26. 鈴木絢子、西浦博、"新型コロナウイルス感染症の疫学について"インフルエンザ (Vol. 2 1 No. 4)
 27. 安齋麻美, 西浦博. 数理モデルを利用した COVID-19 の疫学的分析. 呼吸器内科. 2021. 39(1). 76–80.
 28. 茅野大志、西浦博. 医学のあゆみ. 数理モデルの活用による新型コロナウイルス感染症対策—これまでの取り組み. Jan. 2021
 29. ナタリー・リントン、西浦博、“2 次感染パターンからわかる新型コロナウイルスの急

所”、実験医学増刊 Vol.39 No.2.

学会発表

1. 西浦博 新型コロナウイルス感染症における疫学的データ分析と対策（特別講演）第 7 回医療と介護の総合展 2020.09.01
2. 西浦博 新興感染症の制御と数理モデル：SARS、MERS、COVID-19（教育講演）第 79 回日本公衆衛生学会総会 2020.10.22
3. 西浦博 新型コロナウイルス感染症における感染症疫学の現在と新たな展開. S-06. 感染症数理モデル(シンポジウム) 第31回日本疫学会学術総会 2021.0128.
4. 西浦博 新型コロナウイルス感染症の流行の特徴と見通し.（特別講演）第 46 回札幌市医師会医学会 2021.02.14
5. 西浦博 新型コロナウイルス感染症の 2 次感染の決定要因と見通し（教育講演）第 51 回日本心臓血管外科学会学術総会 2021.02.19
6. 西浦博 数理モデルを利用した COVID-19 の制御（教育講演）第 40 回日本社会精神医学会 2021.03.04
7. 西浦博 COVID-19 の疫学動態でわかってきたこと.（招待講演）東 京都医学検査 WEB 学会 2021.03.15

H.知的所有権の出願・登録状況（予定を含む）

①特許取得

なし

②実用新案登録

なし

③その他

なし

新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえたクラスター対策等の
感染拡大防止策の統括研究

研究分担者 押谷 仁 東北大学大学院医学系研究科

研究要旨

新型コロナウイルス感染症の対策において、抗ウイルス薬やワクチン等による予防法も存在しない時点においては、感染拡大予防は公衆衛生対応が中心とならざるを得ない。本研究においては、感染リスク評価に必要な情報内容を整理し、都道府県公表のより効率的な活用方法について検討することを目的とした。自治体が公表情報から、新規陽性者の接触歴や感染源の情報を収集し、流行拡大と感染伝播パターンの経緯について解析した。その結果、第1波と第2波、流行拡大期と収束期で異なる年齢層や活動の場でのクラスターが発生しており、各地域でのウイルス伝播の特徴や流行状況を反映していると考えられた。

A. 研究目的

新型コロナウイルス感染症の国内流行に際し、厚生労働省新型コロナウイルス対策本部において、「新型コロナウイルス感染症対策の基本方針（令和2年2月25日）」が示された。この基本方針で、流行抑制のための公衆衛生対応として、クラスター対策を行うことが重要とされ、自治体と連携して、クラスター発生の早期探知、専門家チームの派遣、データの収集分析と対応策の検討などを行うため、感染症の専門家を含む「クラスター対策班」が設置された。クラスター対策班では、「接触者調査・サーベイランスチーム」「リスク管理チーム」及び「データ解析チーム」が連携し、クラスター対策に必要な調査・支援、クラスター発生のリスク分析・対策の検討及び数理モデルによりデータ解析予測が行われてきた。これらを通じ、「3つの密」に代表されるような感染拡大のリスク

のある状況の特定、「8割の接触削減」のような行動指標、自治体と連携した専門家派遣並びに現地支援、現場知のフィードバックに基づく院内感染初動マニュアルの策定等、政策に資する検討、解析及び支援を行ってきた。これらの様々な取組により、2020年5月25日には一回目の非常事態宣言がすべての地域で解除された。しかし、その後東京を中心に感染者が増加した。さらに、抗ウイルス薬がなく、ワクチン等による予防法も存在しない時点で、感染拡大への対応の中心は感染者の早期発見・早期隔離といった公衆衛生対応が中心とならざるを得ない。国内でのCOVID-19感染拡大対策を講じるにあたり、その根拠となる疫学解析のデータソースには、全国都道府県が公表するCOVID-19患者やクラスターの発生に関する情報が用いられている。同情報を用いた解析により、COVID-19患者背景やクラスターが発生しやすい社会環

境に関して多くの有益な情報が得られた一方で、クラスター調査や感染拡大のリスクアセスメントを行うにあたってさらに幅広い情報収集が必要な可能性が指摘されており、都道府県による効率的な情報共有の方法についても検討が必要である。そこで、本研究においては、COVID-19 のリスクアセスメントに必要な情報内容を整理し、またその情報源としての都道府県公表のより効率的な活用方法について検討することを目的とする。

B. 研究方法

自治体が公表したプレスリリース、ウェブサイト上のデータから、新規陽性者数とその疫学的背景に関する情報（年齢、性別、職業、移動歴、居住地等）を収集し陽性者データとして更新した。また、クラスター対策として行われた陽性者の積極的疫学調査で保健所が収集した接触歴や感染源の情報を自治体発表や報道情報等から収集し、陽性者間の繋がりの有無、社会的関係、2 次感染や集団感染（クラスター）に含まれた陽性者数、クラスターが生じた場面、クラスター間の繋がり有無を図式化した。さらに流行曲線とクラスターの種類の変化について解析し、流行拡大と感染伝播パターンの変化について検討した。

【倫理面への配慮】

解析に使用した自治体が公表したプレスリリース、ウェブサイト上のデータ、報道等の情報源には個人情報に含まれていない。クラスターの調査結果は自治体の

要請を受けた国立感染症研究所の職員が行っており、個人情報に配慮した形で報告された。

C. 研究結果

2020 年 3～4 月の流行初期では、都道府県によって流行の規模と開始時期に差があったものの、海外からの輸入例や都道府県をまたぐ移動から接待を伴う飲食店やイベント、宴会等における集団感染からの流行拡大から家族内感染を認め、流行期の後半では院内感染、介護施設等の福祉施設など重症化リスクの高い高齢者の集団感染が認められる傾向にあった。

国内で第 2 波とされた 6 月から 8 月の流行期では、緊急事態宣言解除後に東京の都市部に若年者を中心とした陽性者の報告が継続しており、これが拡大し、7 月上旬に首都圏、中旬に他の大都市圏と沖縄県へ拡大、以降全国の都道府県へ広がった。集団感染例として、大人数での会食、飲酒、歌唱を伴う活動、寮や宿舎等での集団生活、院内感染、高齢者施設、福祉施設等に関連した例が検出されていた。

家族感染については、家族内の人数を報告していた都道府県において、4 月の緊急事態宣言前後での家族内感染率はいずれも約 2 割で変化を認めなかった（Miyahara, Emerg Infect Dis, 2021）。

D. 考察

流行初期には、中高年を中心としたクラ

スターが各都道府県の初発例やクラスター事例として報告されていたが、4月の緊急事態宣言解除後は、若年者の感染例が陽性者に占める割合が多くなった。この要因として、重症化リスクが高い高齢者層では感染予防がより重点的に行われたと考えられることや、緊急事態宣言解除後にも若年者層に比べて外出等の活動が一定の割合で制限されていた可能性があった。一方、若年者においては緊急事態宣言の解除後の社会的活動の開始により、徐々に移動や飲食、イベント等での接触の割合が高くなったと推測された。また、新型コロナウイルスの病像が流行初期には重症肺炎と認識されていたが、無症候や軽症の感染者が報告されるにつれ、軽症者が多い若年層でも積極的に検査されるようになったことで、軽症者の多い若年層が全陽性者に占める割合が増加した可能性も上げられる。

緊急事態宣言解除後に保育施設や学校が再開され、これらの施設での集団発生も散見されたが、比較的小規模にとどまっており、この傾向は小児間での伝播が特徴的なインフルエンザとは対照的であった。

また、家族内感染は、一定の割合で継続しており、発症前に感染のピークがある新型コロナウイルス感染症においては、感染確認後の対策では予防が十分でない可能性が示唆された。

各自治体で発表されている接触者や集団発生の情報にはばらつきがあり、集団発生の場合や接触者の社会的関係、感染経路についての情報量は7月以降の第2波では全体的に簡素化、減少した。これは、各自治体で発表内容が検討整理されたためと思われる

が、業務の効率化に加え、感染者個人や組織に対する偏見や中傷を避けるため、具体的な情報を公表しない方向で検討が勧められたと考えられた。公衆衛生対策上必要な情報の明確化と個人を特定しない形での情報の共有、偏見や差別への適切な対処がクラスター対策の継続においても重要であると考えられた。

E. 結論

新型コロナウイルス感染症のクラスターの発生は、流行の時期により異なる年齢層や活動の場で起こっており、地域でのウイルス伝播の特徴や状況を反映していると考えられた。

F. 研究発表論文（英文 1 編）原著論文（英文）

Familial Clusters of Coronavirus Disease in 10 Prefectures, Japan, February–May 2020.

Reiko Miyahara, Naho Tsuchiya, Ikkoh Yasuda, Yura K. Ko, Yuki Furuse, Eiichiro Sando, Shohei Nagata, Tadatsugu Imamura, Mayuko Saito, Konosuke Morimoto, Takeaki Imamura, Yugo Shobugawa, Hiroshi Nishiura, Motoi Suzuki, and Hitoshi Oshitani.

Emerg Infect Dis. 2021 Mar; 27(3): 915-918. doi: 10.3201/eid2703.203882.

新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえた
クラスター対策等の感染拡大防止策の統括研究

公衆衛生対応の評価としての感染リスクの高い場面の分析と啓発資料の作成

研究分担者 和田耕治 国際医療福祉大学医学部公衆衛生学

研究要旨

クラスター発生場面の情報などを元に、職場、高齢者施設など様々な場面における評価を行い、啓発資料ならびに対策を検討するための資料の作成を行った。対策を進める上で大事なことは、特に3密対策であったり、食事をするところ、話をするところ、集まるところなどでの対策をしっかりと行うこと、さらには、感染対策の担当者を決めることである。こうした事例を今後も様々な場面に展開することによって対策の強化を行い、感染が広がりにくい社会作りを目指す必要がある。

A. 研究目的

本研究では、クラスター発生の場所などの疫学情報をもとに、現場での感染対策の推進のための方策の検討を行うことであった。

B. 方法

厚生労働省アドバイザリーボード資料や文献の疫学情報を分析し、必要な対策について検討を行った。

C. 結果と考察

成果物としては文献も含めて複数あるが特に力をいれた高齢者施設と職場向けの資料をもとに報告する。

I. 高齢者施設向け

高齢者施設についてはポスター（資料 1）と対策のためのアクションチェックリストを作成した（資料 2）。詳細はそれぞれの資料をみていただきたいが、対策として最も重要なことは担当責任者を決めることであった。

施設の管理者には次の 5 つの内容について議論をもとめた。

A. 組織づくり

B. 職員の健康管理

C. 安心して働くことができる職場環境

D. 施設利用者の健康管理

E. 感染患者発生時の対応に向けた体制整備

またスタッフ向けには以下を検討していただくこととした。

A. 職員自身の健康管理

B. 施設利用者の健康管理

C. 働く環境の整備

D. 感染拡大防止策

これらのツールをもちいてそれぞれの施設での対策を前向きに進めていただくことを期待している。

II. 職場向け

職場における対策のあり方について考えたい点を以下にまとめた。

I. 日々の体調確認と体調が悪い人は職場を休めるように

職場として、様々な対応を行っているが、改めて、その対策の個別の効果、実施の状況などを確認したい。職場の中での対策として最も重要と考えてい

るのは、日々の体調確認と、体調が悪い場合には職場を休める体制作りである。

日々の体調確認については、だんだん重要性が忘れられて、きちんと確認されていないこともある。アプリなどを用いた取り組みもされているが、アプリもだれかが入力されたデータを確認しなければ必要な介入にはつながらない。また、「体調が悪い」という定義にも要注意である。新型コロナウイルスの感染者の症状は、発熱、咳、咽頭痛であるが様々である。「発熱がないから大丈夫」という訳ではなく、咳や咽頭痛、そして特異的な症状と言われる味覚障害、嗅覚障害がある場合を考慮する必要がある。さらには、下痢も2割程度に見られる症状である。

新型コロナウイルスに感染していた場合には、発症の初期とその直前に感染性があることから、症状が少しでたらその段階で休むことが求められる。しかしながら、仕事の関係から翌日には休めないことも多いし、風邪かもしれないし悩ましい限りである。また、周りからもわからないことが多い。そうした状態の時は、人と合わずに仕事をする、飲み会や食事に参加しない、マスクを外さないといった形を容認するかは企業次第である。また、もちろん普段からお互いに仕事を支えられるようにしておく必要である。

2. 現場の納得感が得られる感染対策を

継続して行う感染対策については「なぜその対策が必要か」ということについて理解がえられているか確認が必要である。現場に納得感がなければ、次第に実施されなくなっている対策もあるかもしれない。

特にその例としてあがるのは、環境の消毒である。接触感染予防の一つであるが、労力やコストがかかるだけでなく、目に見える効果が見えづらい。また、全国的に展開している企業であれば東京でルールを作り、地方でも実践しているが、感染が落ち着いている地域であれば過剰な対応ともなりえる。地域での流行状況に応じて対策を強弱するようなことも

必要である。

あらためて、半年程度実施してみてどうか、この冬も継続するのかどうかを労働者とも対話をしてみるとよいであろう。

また、職場で感染拡大（クラスター）が発生した際に「ここまでやっていた」ということを示すことができるようにと、過剰な対応になっていることがある。しかし、基本となる対策は、前述の体調の悪い人が休めているとか、基本的な感染対策ができてきているかである。 unnecessary 消毒作業などをしていても、そうした言い訳にはならない。

新型コロナウイルスの主な感染経路は人の飛沫を介した飛沫感染であり、接触感染はないわけではないが頻度としては少ない。手洗いは必要であるが、環境の新型コロナウイルス対策としての消毒はあまり必要ないとも私は考えている。

3. できるだけの前向きなメッセージを込めたい

感染対策は体調の悪い人が休めるようにするといったように、ある意味では「感染させる可能性のある人を職場に入れない」という意味にもとれる。しかし、そのまま感染対策としての目的を伝えるとなんともギスギスしている。一方で、「具合の悪い場合には安心して休んでください」の方が気遣いを感じる。このように感染対策は表現の工夫によって、いや工夫しないと逆に「分断」を招くことになる。

すでに半年の間に不自由な状況が続き、そして会社によっては業績に大きな影響を受け、ポジティブになりづらいところがある。希望退職を募ったり、管理職の手当が減らされたり、賞与がもらえないかもしれないといったことも報道されている通りである。しかしながら、社長や管理職はこうしたときこそ少しでも前向きなメッセージを出すことを心がけたい。

4. 職場での新型コロナ対策の目標を再定義する

新型コロナの感染リスクをゼロということは達成しえない。そのため今後において職員の感染者をゼロにするということは目標とならない。今後の感染対

策の中長期の目標は次の3つであらうと考えます。

1. 感染した人がいたとしても社内で感染が広がりにくい環境作りの推進
2. 感染した場合に重症化するリスクの高い人を守る
3. 感染した人が安心して職場復帰できる

感染者がいても社内で感染が広がりにくい環境作りの推進は、最初に紹介した具合の悪い人が来ない以外にも次の項で示す感染リスクの高い場所を制御していくことになる。また重症化リスクの高い人としては、癌の治療を現在も受けているような方や、糖尿病がひどい方、妊婦、または65歳以上のような方々が対象であり、感染リスクの高い仕事をしている場合には配慮をする必要がある。そして、仮に感染したとしても、安心して職場に復帰できるようにしたい。そうしないと、報告や相談もできなくなり、感染が広がるということにつながります。

4. 感染リスクをもう少し見える化する

- 1) 生活圏での感染拡大状況
- 2) 感染リスクの高い場面への訪問頻度

生活圏での感染拡大がなければ、自分が新型コロナウイルスに感染する可能性も低い。報道はどうしても東京や大阪が多いが、自分の住んでいる都道府県において感染者が少なければ少し安心できる。しかし、どここの小さな町でも、感染者がいて、感染が広がりやすい場面があれば規模はさまざまだが拡がりえる。このあたりの心構えをバランスよくもちたい。

図に職場の感染リスクの高い場面に関するポスターを示した。こうした感染リスクの高い場所をできるだけ減らすように心がけることは感染を広げないためにも重要である。懇親会などの場面はどうしても感染拡大リスクが高い。様々な対策がなされているが、感染性のある人が1人いて、4人でお酒を飲ん

で楽しく話してとなると、その周りの人は環境面での対策をしてもかなりの感染の可能性がある。ついたりしてしたり、距離をあけたり、換気をしたりというリスクを下げることは多少なりともできるかもしれない。地域で感染者がそれほどでもなければ感染性のある人可能性も下がり、飲み会も感染リスクは少なくできるかもしれない。

また繰り返しもあるが、感染者がいた場合に感染が広がりやすいリスクの高い場面の特徴の7つを以下に示す。

感染者がいた場合に感染が広がりやすいリスクの高い場面の特徴

- 1) 3密の場面(人が密集して話をする)
- 2) 飲食や飲酒がある
- 3) 滞在時間が長い
- 4) 換気が十分に確保されない
- 5) 大きな声を出す
- 6) 体を動かすなどで呼吸が増える
- 7) 体調が少しでも悪い人がいる

5. 地域や企業での感染者の対応の経験値を高める

今後、新型コロナの対策は数年単位で必要になると考えられる。地域や企業においてすでに感染者に対応した経験をしていると思われる。地域によってはまだまだ事例の経験がない場合も多い。特に最初は多くの場合は混乱する。できるだけ教訓を共有したいが、同じ会社でなければ収集や共有が難しい。業界などで連携を試みることは良いことだろう。

6. この冬が日本でどうなるかは次の年にまで影響する

この冬がどのように超えられるかは、次の年や今後にも影響するだろう。冬はこれまでも風邪やインフルエンザが流行するように呼吸器疾患が流行しやすい環境があることはわかっている。

そのため、現在のような社会の再開をこのタイミングで行っていることはある意味リスクが高いことに危惧はある。地域に流行が拡大した場合には、早期に患者さんを特定するだけでなく、必要な感染拡大防止に向けた対策を実行する、また実行できるようにしておく必要がある。

7. 現場の専門家は「私ならこうします(しません)」と回答してみる

危険だという情報の方が優先度が高く、また一般化しやすいため行政やメディアからは伝えられる。しかし、現場にいる産業保健に関わる者は、その情報をそのまま伝えるだけでなく、職場が安心できるようにする役割がこれからは大きくなる。

様々な応用問題が現場にはあり、そして答えを出していかなければならない。すでに職場からも様々な問いが寄せられているであろう。中には、変な質問も多い。また、他人にアドバイスをするのは責任も伴う。そのため、私はアドバイスをする際には、「私だったら〇〇します(しません)」と回答することが多い。あとはそれぞれが考えるしかない。

また、資料 III に職場向けのポスターを示した。

最後に、BMJ のオピニオンに日本の対応について以下の原稿を投稿して掲載された。

Re: Resurgence of covid-19 in Japan

Dear Editor,

During the first wave of COVID-19 in Japan, which was triggered by imported cases from Europe, North America and other parts of the world in March 2020, Prime Minister Shinzo Abe declared a state of emergency in accordance with the Act on Special Measures for Pandemic Influenza and New Infectious Diseases Preparedness and

Response on 7 April 2020. This resulted in suppression of COVID-19 transmission by the end of May in Japan.¹⁻² Sequence analysis on circulating strains in Japan conducted by the National Institute of Infectious Diseases of Japan showed that the COVID-19 strains that had originated in Europe and North America had almost disappeared by June.³

However, a smoldering strain remained in the population, possibly largely among younger persons, and caused a relatively large outbreak in the nightlife districts of Tokyo. From there, it spread throughout Japan. In late July, the prefectural governors of major cities, including Tokyo, Osaka, Aichi, and Okinawa, announced that, under their states of emergency, they were requesting that nightlife districts close their services voluntarily, potential customers not frequent such places, and service of alcohol stop at 10 pm.⁴ Shimizu et al. may be concerned about the resurgence of COVID-19 in Japan in early August because the number of patients increased and these interventions may not have been sufficient to flatten the epidemic curve.⁵ In fact, the effective reproduction number in Japan and major cities dropped below 1.0 by early August, 2020 because many people responded to the government's requests by changing the relevant behaviors, including avoiding high risk-areas.⁶

There has been concern that the “request” for voluntary behavior changes would not

be sufficient to suppress the outbreak of COVID-19. Some argued that compulsory lockdown of nightlife districts, in some cases supported by enforcement by the police, should be imposed in the future. However, the local governments have not abandoned having dialogues with the relevant communities concerning creating safer environments by improving their services and renovating venues to avoid the “3Cs: closed spaces, crowded places, and close contact settings”, which are conditions that foster development of clusters of infection. We would intend to implement interventions such as offering free rapid testing to minimize the spread of infection when an outbreak is identified.

During the first wave that started in March 2020 we noticed that, in parallel with increasing numbers of patients, in April many people in Japan proactively implemented suggested infection control measures, including extensively reducing contacts and avoiding creating and visiting 3Cs settings, after the state of emergency had been declared. We have been releasing public health messages advising people to avoid 3Cs conditions and believe that this public campaign definitely reduced the chances of transmission. Wearing masks in public places became compulsory in many European countries; however, compulsion was not necessary to get people to wear masks in Japan. Japanese people may have gotten used to wearing masks for infection control. In addition, seasonal allergic rhinitis caused by Japanese cedar pollen is

highly prevalent in Japan, resulting in mask wearing becoming common. During the Golden Week holidays from 29 April to 6 May 2020, there were huge reductions of up to 90% in numbers of passengers on the super express trains.

I also wish to highlight improvements in infection control in health care settings and nursing homes for older persons in Japan. Considerably less transmission occurred in these settings in “the second wave” which has been recognized from the early July than in the first; consequently, there were fewer cases of infections and even fewer deaths among the elderly.⁶ Japan, which has the highest proportion of older citizens of any country in the world, is accordingly extremely vulnerable to COVID-19 outbreaks; however, during the second wave, we might become a little more confident concerning measures for protecting our elderly population.

As the number of infected patients has decreased in Japan, we are concerned about a resurgence of optimism about COVID-19. Some people are speculating that there may be a Japan-specific “Factor X” that is beneficial in reducing infection rates and number of deaths.⁷ At 9.8, the fatality rate per 1 million population has been much lower in Japan than in the UK (611) and USA (539) as of 28 August 2020. 8 Others seem to believe that COVID-19 could become a type of common cold. Those who are optimistic may be fed up with the “new normal lifestyle” which restricts some

enjoyable activities such as nightlife. In Japan, implementation of measures in accordance with the Infectious Diseases Control Law has been discussed. Now it could be a good time to update these measures based on what we have learned about how to control COVID-19 effectively in Japan.

I also believe that now is the time for Japan to establish solid capacities for responding to infectious disease crises such as this one. Japan has not had any reported cases of MERS, SARS, or Ebola virus disease during the past 20 years, one of the consequences of which has been failure to allocate adequate financial support and human resources for local public health centers and reference laboratories.

Competing interests: None declared.

KW is a temporary member of the advisory board for COVID-19 response of the Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan; however, this letter reflects my personal views and is not representative of the board or my affiliated organization.

References

1. Inoue H. Japanese strategy to COVID-19: How does it work?. *Global Health and Medicine*. 2020; 2(2):131-132
2. Oshitani H, Experts Members of The National COVID-19 Cluster Taskforce at Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan. Cluster-based approach to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) response in Japan-February-April 2020.

Jpn J Infect Dis. 2020 Jun 30. doi: 10.7883/yoken.JJID.2020.363.

3. National Institute of Infectious Diseases. Molecular epidemiology survey of SARS-CoV-2 as of 16th July 2020 (in Japanese) https://www.niid.go.jp/niid/images/research_info/genome-2020_SARS-CoV-Mo...

4. The Japan Times. Tokyo may call state of emergency as daily coronavirus cases soar. 1st August 2020 <https://www.japantimes.co.jp/news/2020/08/01/national/tokyo-second-emerg...>

5. Shimizu K, Wharton G, Sakamoto H, Mossialos E. Resurgence of COVID-19 in Japan. *BMJ*. 2020 Aug 18;370:m3221. doi: 10.1136/bmj.m3221.

6. Advisory board of COVID-19, the Ministry of Health, Labour and Welfare. 24th August 2020. <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000662181.pdf>

7. Iwasaki A, Grubaugh ND. Why does Japan have so few cases of COVID-19?. *EMBO Mol Med*. 2020;12(5):e12481. doi:10.15252/emmm.202012481

8. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. 28th August 2020. <https://COVID19.who.int/>

Competing interests: No competing interests

III.その他

実際の具体的な対策について経済産業省、文部科学省、内閣官房の依頼に応じて感染対策のガイドラインなどの作成などにアドバイスをした。

ポスターやチェックリストは現場で活用した後にHPにて掲載し、医学系の雑誌に記事を書き周知し

た。また、引き続き感染対策の収集や 1 年たったの課題などを整理して、不必要な対策などを示すなどにより労力やコストを削減することが必要。

D. 結論

クラスター発生場面の情報などを元に、職場、高齢者施設、飲食の場面など様々な場面における評価を行い、啓発資料ならびに対策を検討するための資料の作成を行った。

対策を進める上で大事なことは、特に3密対策であつたり、食事をするところ、お話をするところ、集まる場所などでの対策をしっかりと行うこと、さらには、担当者を決めることである。こうした事例を今後も展開することによって対策の強化を行い、感染が広がりにくい社会作りを目指す必要がある。

新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえたクラスター対策等の
感染拡大防止策の統括研究

サーベイランス評価

研究分担者 砂川富正 国立感染症研究所 感染症疫学センター

研究要旨

新型コロナウイルス感染症対策の基本となるのが積極的疫学調査である。国立感染症研究所感染症疫学センター実地疫学専門家養成コース（FETP）は全国自治体からの要請に応じて厚生労働省クラスター対策班として現地で支援活動を行った。本研究ではFETPの現地活動を通して得られたクラスターが発生しやすい要因について記述的にまとめて「クラスター事例集」として公開した。

A. 研究目的

新型コロナウイルス感染症の国内流行に際し、厚生労働省新型コロナウイルス対策本部において、「新型コロナウイルス感染症対策の基本方針（令和2年2月25日）」が示された。この基本方針で、流行抑制のための公衆衛生対応として、クラスター対策を行うことが重要とされ、自治体と連携して、クラスター発生の早期探知、専門家チームの派遣、データの収集分析と対応策の検討などを行うため、感染症の専門家を含む「クラスター対策班」が設置された。クラスター対策班専門家チームでは、「接触者調査・サーベイランスチーム」「リスク管理チーム」及び「データ解析チーム」が連携し、クラスター対策に必要な調査・支援、クラスター発生のリスク分析・対策の検討及び数理モデルによりデータ解析予測が行われてきた。これらを通じ、「3つの密」に代表されるような感染拡大のリスクのある状況の特定、「8割の接触削減」のような行動指標、自治体と連携した専門家派遣並びに現地支

援、現場知のフィードバックに基づく院内感染初動マニュアルの策定等、政策に資する検討、解析及び支援を行ってきた。これらの様々な取組により、2020年5月25日には一回目の非常事態宣言がすべての地域で解除された。

国内流行が始まった当初から COVID-19 対策の基本となるのは、保健所が実施する積極的疫学調査である。積極的疫学調査では陽性者の接触者を追跡する前向き調査と、感染者の発症前の行動歴をさかのぼって感染源を特定する感染源調査が行われる。これらの調査は行政的な枠組みで局所の封じ込めを目的として行われるものであるが、同時に COVID-19 の感染伝播の特性を理解するために有用な情報を提供する。そこで、本研究においては、COVID-19 の積極的疫学調査を通じて得られた情報、知見を記述的にまとめ、典型的なクラスターの事例について検討することを目的とする。

B. 研究方法

令和2年2月25日のクラスター対策班の設置以降、国立感染症研究所感染症疫学センターは実地疫学専門家養成コース(FETP)の指導研究官、研修生、修了生を中心として全国自治体からの支援要請に応じて現地支援にあたった。活動内容は保健所が行う積極的疫学調査支援、データ分析の他に、感染症対策・指導、医療調整支援を含めて多岐に及んだが、本研究においては主にクラスター事例の積極的疫学調査を通じて収集された調査票、リンク図を用いて分析を行った。現地対応関係者の定期的なグループディスカッションを通して典型的なクラスター事例を抽出し記述的検討を行った。

【倫理面への配慮】

本研究は感染症法に基づく積極的疫学調査の一環として収集された情報を用いて行ったものであり、同法第十六条に基づいて個人情報保護に配慮して情報公開を行った。

C. 研究結果

会食、飲み会、趣味など余暇活動、企業等に関するクラスター事例について整理し記述的分析を行った。以下は数多くの対応事例から典型的なものとして取捨選択したものの数を示している。

会食に関わる集団感染として3事例を選んだ。このうち2事例はテーブル、1事例はカウンターを利用した客における感染伝播であった。3事例における店舗の種類は、市中飲食店が2店舗、レストランが1店舗であった。店

員や客におけるマスクの着用状況は、2事例では全員着用なし、他1事例は詳細が不明であった。また、3事例全てにおいて、発症者と感染者の距離が近かったが、発症者と同じ店舗に居合わせ、別のテーブルに座っていた客で感染が起こった事例は認めなかった。

飲み会に関連する6事例では、同グループの客-客間の伝播事例が5例、別グループの客-客間が3例、客-従業員間の伝播事例が2例で、客-客間の伝播が多く見られた。マスクを着用していても、十分な距離を保てない状況下でマスク着用がない客と会話等密接な関わりをした場合、完全に感染を防ぐことができない可能性が考えられた。

趣味など余暇活動における6事例について、発生場所はスポーツ関連施設2事例、バーベキュー1事例、合唱練習・カラオケ設備のある飲食店の事例3例であった。バーベキューの事例は屋外で調理し、屋内で飲食するスタイルだった。参加者は自由に移動し、調理(バーベキュー)、食事、会話をしていた。調理された料理は大皿に盛り、テーブルで取り分ける形式であり、大皿の周りに人が密集し、マスクを着用せずに会話をしていた可能性があった。また、歌う機会に関連した事例では、換気の不十分な室内で、合唱団が密集した状態で練習を行っていた。

D. 考察

症状があるにも関わらず会食や余暇活動に参加することで、当該集団における症例発生に寄与していた事例を複数認めた。一方で、人に感染させる可能性のある発症前の症例

から他者へ感染伝播したと考えられる事例もみられた。自覚症状がなくても他人に感染させる場合があることを常に留意し、無症状であっても上記の感染リスクの高い行動を避けることが大切である。「趣味など余暇活動」は往々にして近しい人達や共通の趣味を持つ仲間との活動が多く、親しさゆえ感染対策が緩慢になりがちである。イベント前の行動などで感染している可能性が高いと考えられる場合、イベント当日の健康チェックにおいて不安がある場合などは、大切な人を守るためにイベントに参加しないという判断も大切である。

E. 結論

厚生労働省クラスター対策班として派遣された事例を通して得られた典型的なクラスター事例について記述的に分析した。得られた知見を公衆衛生情報として広く市民に還元を行った。

F. 成果物

英語論文

Yamagishi T, Ohnishi M, Matsunaga N, Kakimoto K, Kamiya H, Okamoto K, Suzuki M, Gu Y, Sakaguchi M, Tajima T, Takaya S, Ohmagari N, Takeda M, Matsuyama S, Shirato K, Nao N, Hasegawa H, Kageyama T, Takayama I, Saito S, Wada K, Fujita R, Saito H, Okinaka K, Griffith M, Parry AE, Barnetson B, Leonard J, Wakita T. Environmental sampling for severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 during COVID-19 outbreak in the Diamond Princess cruise ship. J Infect Dis.

Jul 21 jiaa437 2020

公衆衛生文書

・『クラスター事例集』

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000654503.pdf>

・『一般的な会食における集団感染事例について』

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/2484-idsc/9910-covid19-25.html>

・『いわゆる飲み会における集団発生事例について』

<https://www.niid.go.jp/niid/images/epi/corona/covid19-26.pdf>

・『趣味など余暇活動による集団感染事例について』

https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/2484-idsc/10005-covid19-27.html?fbclid=IwAR3Hk3KjOujV4Xr9KHFEUH5PLVpQG6Jc3b-0WnNN5g_FITbLXkBX3jFymU

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ
和田耕治	飲食の場面におけるコロナの感染対策		日本医事新報	日本医事新報社	東京	2021.3.6	62
和田耕治	マイクロ飛沫感染対策としての『換気』を二酸化炭素濃度で見える化を		日本医事新報	日本医事新報社	東京	2020.11.7	156
和田耕治	産業医のための、企業が自主的に『濃厚接触者』を特定する際の注意点		日本医事新報	日本医事新報社	東京	2020.10.3	159
和田耕治	『空気感染の対策に取り組むべき』という科学者の提言のニュースに私が驚かなかった理由		日本医事新報	日本医事新報社	東京	2020.7.25	52
和田耕治	福岡県北九州市での新型コロナウイルス感染拡大への対応から得た10の教訓		日本医事新報	日本医事新報社	東京	2020.7.11	61
和田耕治	新型コロナウイルス対策の感染拡大場面として『3密』の誕生秘話と『密接』への注目を		日本医事新報	日本医事新報社	東京	2020.6.27	58

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Tadatsugu Imamura, Tomoya Saito, Hitoshi Oshitani.	Roles of public health centers and cluster-based approach for COVID-19 in Japan.	Health Security	19(2).	1-3 DOI: 10.1089/hs.2020.0159.	2021
Oshitani H and the Experts Members of The National COVID-19	Cluster-based approach to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) response in Japan	JJID	73. 2020	491-493	2020

Cluster Taskforce at Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan.	- February- April 2020.				
Furuse Y, Ko Yura K, Saito M, Shobugawa Y, Jindai K, Saito T, Nishiura H, Sunagawa T, Suzuki M, Oshitani H; National Task Force for COVID-19 Outbreak in Japan	Epidemiology of COVID-19 Outbreak in Japan, January- March 2020.	JJID	73.	391-393	2020
Nishiura H, Linton NM, Akhmetzhanov AR.	Serial interval of novel coronavirus (COVID-19) infections.	Int J Infect Dis.	93	284-286	2020
Omori R, Mizumoto K, Nishiura H.	Ascertainment rate of novel coronavirus disease (COVID-19) in Japan.	Int J Infect Dis.	96	673-675	2020
Nishiura H, Kobayashi T, Miyama T, Suzuki A, Jung SM, Hayashino K, Kinoshita R, Yang Y, Yuan B, Akhmetzhanov AR, Linton NM.	Estimation of the asymptomatic ratio of novel coronavirus infections (COVID-19).	Int J Infect Dis.	94	154-155	2020
Endo A, Nishiura H.	Age and geographic dependence of Zika virus infection during the outbreak on Yap island, 2007.	Math Biosci Eng.	17(4)	4115-4126	2020
Furuse Y, Sando E, Tsuchiya N, Miyahara R, Yanagisawa I, Ko YK, Saito M, Morimoto K, Imamura T, Shobugawa Y, Nagata S, Jindai K, Imamura T, Sunagawa T, Suzuki M, Nishiura H, Oshitani H.	Clusters of Coronavirus Disease in Communities, Japan, January-April 2020.	Emerg Infect Dis.	26(9)	2176- 9	2020
Kayano T, Nishiura H.	A Comparison of Case Fatality Risk of COVID-19 between Singapore and Japan.	J Clin Med.	9(10)	3326	2020
Kinoshita R, Anzai A, Jung SM, Linton NM, Miyama T, Kobayashi	Containment, contact tracing and asymptomatic transmission of novel coronavirus	J Clin Med.	9(10)		2020

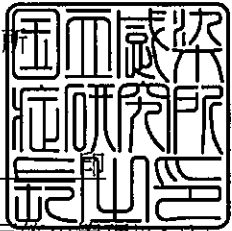
Li T, Hayashi K, Suzuki A, Yang Y, Akhmetzhanov AR, Nishiura H.	disease (COVID-19): A modelling study.				
Jung, S. M., Lee, H., Yang, Y., & Nishiura, H.	Quantifying the causal impact of funding bedside antigen testing on the incidence of respiratory syncytial virus infection in Japan: a difference-in-differences study.	Annals of Translational Medicine	8(21)	1441	2020
Katsuma Hayashi, Taishi Kayano, Sumire Sorano, and Hiroshi Nishiura	Hospital Caseload Demand in the Presence of Interventions during the COVID-19 Pandemic: A Modeling Study	J Clin Med Res	9(10)	3065	2020
Anzai, A. Nishiura, H.	“Go To Travel” Campaign and Travel-Associated Coronavirus Disease 2019 Cases: A Descriptive Analysis, July–August 2020.	J. Clin. Med.	10(3)	398	2021
Ko Nakajo, Hiroshi Nishiura	Transmissibility of asymptomatic COVID-19: Data from Japanese clusters	Int J Infect Dis.	105	236–238	2021
Kayano T, Lee H, Kinoshita R, Nishiura H.	Identifying geographic areas at risk of rubella epidemics in Japan using seroepidemiological data.	Int J Infect Dis.	102	203–211	2021
Nishiura H, Mimiura N.	Research Agenda of Climate Change during and after the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic.	J. Clin. Med.	10(4)	770	2021
Linton NM, Akhmetzhanov AR, Nishiura H.	Localized end-of-outbreak determination for coronavirus disease 2019 (COVID-19): examples from clusters in Japan.	International Journal of Infectious Disease	105	286–292	2021
Jung, S. M., & Endo, A., Kinoshita, R., & Nishiura, H.	Projecting a second wave of COVID-19 in Japan with variable interventions in high-risk settings.	R Soc Open Sci.	8(3)	202169	2021
Ko Nakajo, Hiroshi Nishiura,	Assessing Interventions against Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Osaka, Japan: A Modeling Study	J. Clin. Med.	10	Online (1256)	2021

Reiko Miyahara, Naho Tsuchiya, Ikkoh Yasuda, Yura K. Ko, Yukiko Furuse, Eiichi Sando, Shoh-ichi Nagata, Tadao Tsugu Imamura, Mayuko Saito, Ken-ichiro Morimoto, Takeaki Imamura, Yugo Shobugawa, Hiroshi Nishiura, Motoi Suzuki, and Hitoshi Oshitani.	Familial Clusters of Coronavirus Disease in 10 Prefectures, Japan, February– May 2020	Emerging Infectious Diseases	27(3)	915–918	2021
Hori A, Yoshii S, Isaka Y, Wada K.	Factors associated with participation in an ongoing national catch-up campaign against rubella: a cross-sectional internet survey among 1680 adult men in Japan.	BMC Public Health	Feb 4;21(1)	292	2021
Wada K, Okabe N, Shobugawa Y.	Infection and transmission of COVID-19 among students and teachers in schools in Japan after the reopening in June 2020.	BMJ Paediatrics Open	4	e000854	2020
Yamagishi T, Ohnishi M, Matsunaga N, Kakimoto K, Kamiya H, Okamoto K, Suzuki M, Gu Y, Sakaguchi M, Tajima T, Takaya S, Ohmagari N, Takeda M, Matsuyama S, Shirato K, Nao N, Hasegawa H, Kageyama T, Takayama I, Saito S, Wada K, Fujita R, Saito H, Okinaka K, Griffith M, Parry AE, Barnettson B, Leonard J, Wakita T.	Environmental sampling for severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 during COVID-19 outbreak in the Diamond Princess cruise ship.	J Infect Dis	Jul 21	2020	2020
齋藤智也	新型コロナウイルス感染症発生下における災害対策.	公衆衛生情報		4-5.	2020
小林鉄郎, 西浦博	新型コロナウイルスの数理	数学セミナー	59(5)	703	2020
安齋麻美, 西浦博	新型コロナウイルスと闘うために数学にできること	数学セミナー	59(9)	30- 32	2020

	大規模流行の発生確率 にまつわる数理				
小林鉄郎, 西浦博	感染症数理モデル入門 SIRコンパートメント モデルと基本再生産数	数学セミナー	59(9)	707	2020
ナタリー・リントン、西浦博	感染症流行の収束にまつわる数理	数学セミナー	9月号		2020
木下諒, 西浦博	COVID-19第2波に備えて できること：新型コロナウイルスのクラスター解析と疫学	臨床とウイルス	48:4		2020
鈴木絢子、西浦博	感染症の数理モデルと 対策	日内会誌	109	2276~2280	2020
林克磨、西浦博	数理モデルを用いた感 染症疫学	臨床と微生物	47巻6号	49-59	2020
小林鉄郎, 西浦博	型コロナウイルス感 染症の対策と数理モデル	治療	vol 102, no 11		2020
鈴木絢子、西浦博	新型コロナウイルス感 染症の疫学について	インフルエンザ	Vol. 21No. 4		
安齋麻美, 西浦博	数理モデルを利用した COVID-19の疫学的分析	呼吸器内科	39(1)	76- 80	2021
茅野大志、西浦博	数理モデルの活用によ る新型コロナウイルス 感染症対策—これまでの 取り組み	医学のあゆみ			2021
ナタリー・リントン、西浦博	2次感染パターンから わかる新型コロナウイルス の急所	実験医学増刊	Vol. 39 No. 2		

厚生労働大臣 殿

機関名 国立感染症研究所
所属研究機関長 職 名 所長
氏 名 脇田 隆字



次の職員の令和 2 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業
2. 研究課題名 新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえたクラスター対策等の感染拡大防止策の統括研究
3. 研究者名 (所属部・職名) 感染症疫学センター・センター長
(氏名・フリガナ) 鈴木 基 (スズキ モトイ)
4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐	☐	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

- (※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容：)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人 京都大学
所属研究機関長 職 名 医学研究科長
氏 名 岩井 一宏

次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業
2. 研究課題名 新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえたクラスター対策等の感染拡大防止策の統括研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 大学院医学研究科・教授
(氏名・フリガナ) 西浦 博・ニシウラ ヒロシ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

- (※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

- (留意事項) ・該当する口をチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和3年4月20日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人東北大学

所属研究機関長 職 名 総長

氏 名 大野 英男

次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業

2. 研究課題名 新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえたクラスター対策等の感染拡大防止策の統括研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 大学院医学系研究科・教授

(氏名・フリガナ) 押谷 仁・オシタニ ヒトシ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☒ 無 ☐ (有の場合はその内容: 研究実施の際の留意点を示した)

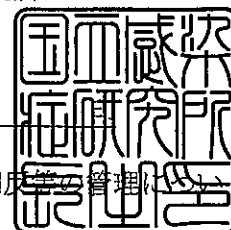
(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。

・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

機関名 国立感染症研究所

所属研究機関長 職 名 所長

氏 名 脇田 隆宇



次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業
2. 研究課題名 新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえたクラスター対策等の
感染拡大防止策の統括研究
3. 研究者名 (所属部・職名) 感染症危機管理研究センター・センター長
(氏名・フリガナ) 齋藤 智也・サイトウ トモヤ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和3年4月13日

機関名 国立感染症研究所

所属研究機関長 職 名 所長

氏 名 脇田 隆字



次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業
2. 研究課題名 新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえたクラスター対策等の感染拡大防止策の統括研究
3. 研究者名 (所属部・職名) 感染症疫学センター・室長
(氏名・フリガナ) 砂川富正 (スナガワ トミマサ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

- (※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

- (留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

「厚生労働科学研究費における倫理審査及び利益相反の管理の状況に関する報告について
(平成26年4月14日科発0414第5号)」の別紙に定める様式(参考)

令和3年 4月30日

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 国際医療福祉大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 大友 邦

次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業
2. 研究課題名 新型コロナウイルス感染症に対する疫学分析を踏まえたクラスター対策等の感染拡大防止策の統括研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 大学院医学研究科公衆衛生学・教授
(氏名・フリガナ) 和田耕治・ワダコウジ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査(※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針(※3)	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

- (※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

- (留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。