



コロナ禍のテレワーク実施が労働者に及ぼした影響
— 四国・九州地方の労働者サーベイを用いた分析 —

浅川 慎介
亀山 嘉大

FESU Working Paper Series Vol.FY2013-02
2023 年 11 月

このWorking Paper の内容は著者によるものであり、必ずしも本学部
の見解を反映したものではない。なお、一部といえども無断で引用、
再録されてはならない。

佐賀大学経済学部

〒840-8502 佐賀市本庄町 1 番地

Coronavirus Pandemic and Implementation of Telework: ¶ A Survey for Employee Hired in Shikoku and Kyushu Region

ASAKAWA Shinsuke* and Yoshihiro KAMEYAMA

Faculty of Economics, Saga University

Abstract

In this study, we estimated the impact of changes in the number of new COVID-19 positive cases per 100,000 people in the municipality in which the respondent's workplace or home is located on individual (company employees) labor and health outcomes, type of work done through telework, and time use through changes in the number of teleworking days utilizing a 2SLS estimation and a questionnaire survey of company employees affiliated with companies and organizations in Kyushu and Shikoku, conducted during the survey period from January to April 2022. For the 2SLS, we distinguished between the COVID-19 expansion period (November 2019 to August 2021) and the COVID-19 contraction period (August to December 2021). The results of the instrumental variables method estimation indicate that while telework implementation does not affect work efficiency, it decreases overtime and commuting time, as well as daily physical activity, but increases life satisfaction. The increase in life satisfaction was supported by the fact that teleworking increased time spent on hobbies/entertainment, sleep, and childcare. It was also found that the increase in the number of telework days associated with the increase in the number of new positive COVID-19 cases increases the number of accounting and accounting tasks, and communication and coordination within the company and with business partners.

Key Words: Instrumental variables regression, COVIT-19, Telework, Employee, Shikoku and Kyushu Region

¶ This work was supported by JSPS KAKENHI Grant Numbers JP22K20137 and JP22H03854. The survey data used in this study were obtained with the help of the grants from The Telecommunications Advancement Foundation and support from Shikoku Economic Federation and The Kyushu Economic Federation. Any remaining errors are our own.

* corresponding to asakawas@cc.saga-u.ac.jp

コロナ禍のテレワーク実施が労働者に及ぼした影響[†]
— 四国・九州地方の労働者サーベイを用いた分析 —

佐賀大学経済学部 浅川 慎介*

佐賀大学経済学部 亀山 嘉大**

要旨

本研究では、2022年1～4月を調査期間に実施した九州と四国の企業・団体に所属している個人（会社員）のアンケート調査を活用し、操作変数法に基づき、回答者の職場や自宅の所在地がある市区町村の10万人あたりのコロナ新規陽性者数の変化が、テレワークの実施日数の変化を通じて個人（会社員）の労働・健康アウトカム、テレワークで行った業務内容、時間利用に与える影響を推定した。分析に当たっては、コロナ感染拡大期（2019年11月から2021年8月）とコロナ感染縮小期（2021年8月から12月）を区別した。操作変数法の推定結果から、テレワークの実施は、業務効率には影響しない一方で、時間外労働や通勤時間を減少させるとともに、日々の運動も減少させるが、生活満足度を高めることがわかった。生活満足度の高まりは、テレワークの実施が趣味・娯楽、睡眠、育児の時間を増加させていることから裏付けられた。また、コロナ陽性者数の増加によるテレワークでは、主に経理・会計業務、社内や取引先との連絡調整などの業務が行われることが明らかとなった。

キーワード： 操作変数法、コロナ禍、テレワーク、労働者、四国・九州

[†] 本研究は、JSPS 科研費（研究課題：22K20137、研究代表者：浅川慎介）並びに JSPS 科研費（研究課題：22H03854、研究代表者：亀山嘉大）の助成を受けている。本研究で使用したサーベイデータは、公益財団法人電気通信普及財団 研究調査助成（2020年度採択）人文学・社会科学分野（研究代表者：亀山嘉大）の助成を活用し、九州経済連合会、四国経済連合会などの協力のもと、実施したアンケート調査で得たものである。本研究に残る誤りは全て筆者の責任である。

* asakawas@cc.saga-u.ac.jp

** kameyama@cc.saga-u.ac.jp

1. はじめに

2020年3月、世界保健機関（WHO）は新型コロナウイルスのパンデミックを宣言した。これによって、国内外の移動制限がかかることになった。国内外を移動できないということは、非日常の楽しみである観光に制限がかかることはもとより、日常的な通勤・通学にも制限がかかるということである。通勤・通学が制限される中、経済活動や教育活動を持続していくために、多くの仕事や教育の現場では、Microsoft Teams、Webex、Zoomといったオンライン会議ツールを急速に導入した。これによって、テレワーク（以下、TW）や在宅勤務という言葉が、ある種のニューノーマルとして新しい生活様式の一部になっていく。

2020年5月の緊急事態宣言を契機に、多くの職場では、Wi-Fiなど高速インターネット回線の強化や先述のオンライン会議ツールの導入といったIT対応によってTWの基盤は構築された。しかし就業規則など規則がある種の足枷になること、そもそもTWができない（あるいは、TWに向かない）業務があることも明らかになっていった。前者への対応は規則改正などでできるとしても、後者への対応は容易ではない。それでも、コロナ禍を経て、多くの企業・団体は、TWを全面的に廃止（禁止）とすることはなく、“上手く”使うことを推奨している。企業・団体の中には、職場をフリーアドレスにして、賃貸オフィスの面積を減らしたところも少なくなく、通勤に縛られない仕事の進め方も定着してきている。このような新しい働き方、あるいは、働き方のバラエティの拡大は、ワークライフバランスの改善につながり、2019年以降、我が国で進められている「働き方改革」にも符合したものといえる。

新型コロナウイルスの「5類感染症」移行は、職場でのface to face communicationの追求によるものか、惰性によるものか定かでないが、コロナ禍以前の“日常生活”に戻る作用を強めている。しかし、高病原性鳥インフルエンザはじめ次の感染症（パンデミック）が想定できる以上、コロナ禍を振り返り、コロナ禍の労働者がTWと通勤をどのような状況で選択したのか、その要因を分析することは重要である。さらには、その選択が家庭での時間や家族との時間の使い方、身体活動量の変化をはじめとする種々のアウトカムにどのような効果をもたらしていたのか、その効果を分析することも重要である。

これらのことを踏まえて、本研究では、2022年1～4月に実施した九州と四国の企業・団体に所属している個人（会社員）のアンケート調査を活用し、操作変数法を用いて、回答者の職場や自宅の所在地がある市区町村の10万人あたりのコロナ新規陽性者数の変化が、テレワークの実施日数の変化を通じて個人（会社員）の労働・健康アウトカム、テレワークで行った業務内容、時間利用に与える影響を推定する。

本稿は7つの節から構成される。2節では関連する先行研究、3節では全国、および九州・四国地方の新型コロナ感染拡大状況を説明する。4節ではデータを、5節では推定方法を説明する。6節では実証分析の結果を示し、最後に7節でまとめを行う。

2. 先行研究

TW（在宅勤務）と個人の行動様式の関係は、いくつかの先行研究でも確認できる。Abreu and Melo（2017）、Melo and Abreu（2017）は、2005～12年が調査期間の英国の National Travel Survey を活用して、TW と交通行動（通勤行動）の関係を分析している。分析結果から、TW 実施者は通勤距離が長い傾向にあるが、実施回数を増加させる傾向はないことを示している。Ellđer（2020）は、2011～16年が調査期間の Swedish National Survey を活用して、TW と交通行動（通勤行動）の関係を分析している。分析結果から、TW は通勤回数やトリブ数を減少させるとともに、混雑の緩和に寄与していることを示している。安達・水谷・平田・藤井（2023）は、2021年2～3月の Web 調査に基づく計量分析から、TW による出勤率の低下が鉄道の通勤需要の減少と連動していること、通勤時間が長くなるほど TW の選択確率が上がることを示している。

TW（在宅勤務）と個人の生産性との関係は、いくつかの先行研究でも確認できる。Kazekami（2020）は、2017～18年が調査期間のリクルートワークス研究所のアンケート調査を活用して、TW の実施時間と労働生産性との関係を分析している。分析結果から、TW は労働生産性を高めるが、実施時間が長くなると、逆効果になることを示している。森川（2021a、2021b）は、2021年7月が調査時期の Web 調査を活用して、TW（在宅勤務）と職場の生産性との関係を分析している。分析結果から、在宅勤務の平均的な生産性は職場の生産性に比べて20%程度低いこと、在宅勤務で節約した通勤時間を労働時間へ充当しても在宅勤務の生産性は高くないことを示している。

このような TW と交通行動（通勤行動）の関係、あるいは、TW と個人の生産性との関係の研究以外では、TW と労働環境に焦点を当てたものもある。例えば、高橋・加藤編著（2022）の第1章では、2020年11月の Web 調査に基づく計量分析から、管理職、リモートワーク頻度、コミュニケーション頻度、ジョブクラフティングが生産性の向上に寄与していることを示している。なお、ジョブクラフティングとは、労働者が創意工夫によって自分で仕事を創出していくことを意味しており、9項目の質問をもとに、これらを計測している。さらに、高橋・加藤編著（2022）の第3章では、2020年10月の Web 調査に基づく計量分析から、成果評価ではないプロセス評価、出社日数の減少、コミュニケーションの維持、電話対応の減少、組織内の水平方向の調整が生産性の向上に寄与していることを示している。TW と生産性との関係以外でも、高橋・加藤編著（2022）は、以下のような複数の切り口で計量分析を行っている。第2章では、仕事の要求度、年齢、6歳以下の未子の存在、楽観性、職務自立性などを説明変数として、リモートワークのストレスの規定要因が分析されている。第4章では、上司への信頼、上司マネジメントの短期化・具体化、同僚への信頼、チーム連携の活発化を説明変数として、創造的活動（創造的プロセス）の規定要因が分析されている。第7章では、立地、業種、企業の実力、職務特性、個人属性を説明変数として、リモートワーク・シフトとその揺り戻しの規定要因が分析されている。

また、TW はワークライフバランスにも影響する。例えば、Inoue, Ishihata, and Yamagichi（2023）

は 2019 年 12 月の業務に占める TW 可能な業務割合を操作変数に用いて、2020 年 12 月時点で在宅勤務が週 1 日増えると、子どもを持つ既婚男性の家事・育児時間が 6.2%、家族と過ごす時間が 5.6%増加し、仕事よりも生活を重視するように意識が変化したと回答する割合が 11.6%上昇すること明らかにした。

このように、労働者サイドの TW の選択に関して、通勤、生産性、労働環境の視点から分析がなされている。一方で、労働者の TW か出勤かの選択に関して、地域別・時期別の新型コロナウイルスの感染状況がどのように影響したのかを分析したものは少なく、また、地方都市に焦点を当てた研究も十分に蓄積されていない。

3. 九州・四国地方のコロナ感染状況

新型コロナウイルスの感染拡大が深刻化した 2020 年以降、日本では新型コロナの感染拡大状況に時期的、地域的なばらつきがあった。表 1 では、2020 年以降の全国および九州（沖縄県を除く）・四国地方の 11 県の緊急事態宣言およびまん延防止等特別措置（以下、まん防）の発令状況を示している。表 1 より全国的には 2020 年から 2021 年にかけて、計 4 回の緊急事態宣言と 1 回のまん防が発令されたことがわかる。地域的に見ると、緊急事態宣言は福岡県・沖縄県を除く全ての九州・四国地方の県で、感染拡大の第一波の 2020/4/16-5/14 の 1 度のみが発令であった一方で、福岡県では計 4 回発令されていた。2021 年以降に発令されたまん防については、地域間で発令の回数や時期にさらに違いがあった。期間別にみると 2021 年 4-5 月、5-6 月、6-7 月が 1 県ずつ、8-9 月は 10 県がまん防を発令していた（福岡県は 8/20 以降、緊急事態宣言に移行）。

(表 1)

緊急事態宣言、まん防の発令状況は新型コロナウイルスの感染状況と対応している。図 1、図 2 ではそれぞれ全国、および九州（沖縄県を除く）・四国地方の 2020-21 年の月あたりの 10 万人あたり新規陽性者数の推移を示している。

(図 1・図 2)

図 1・図 2 とともに、新型コロナの感染状況には拡大・縮小の波があるものの、2020 年 3 月頃から 2021 年 7 月頃まで全国および九州・四国地方の 11 県でともに増加傾向にあったことを示している。2021 年 8 月には新規陽性者数が他の月の平均と比べて約 9-19 倍と高い値になっていた（付録表 1 を参照のこと）が、ピークアウトした 2021 年 9 月頃より新規陽性者数は大幅に減少し、全国的に一時的な感染縮小期に入った。

4. データ

4.1. データの概要

本研究では、TW の実施が労働者に及ぼす影響を推定するため、アンケート調査と新型コロナ新規陽性者数および人口に関する行政データを使用する。

アンケート調査は、2022 年 1～4 月を調査時期に実施した。具体的には、1～3 月に九州経済連合会の会員企業・団体 1、100 社、2～4 月に四国経済連合会の会員企業 338 社を対象に（企業・団体向けの）調査票を郵送し、調査票に記載した個人向けの QR コードから Web 調査フォームに入って回答という方法で実施した。本研究では、個人向けの回答をもとに分析を進めていくが、最終的に九州で 337 人分、四国で 63 人分、合計 400 名の回答を得ることができた。

このうち、操作変数を作成する際に必要となる職場および自宅の郵便番号の情報が得られなかった回答者、コロナ新規陽性者数の情報が区単位で得られなかった市（大阪府大阪市、大阪府堺市、千葉県千葉市）に職場/自宅の郵便番号が存在する回答者、市区町村単位のコロナ陽性者数の情報が得られなかった兵庫県に職場/自宅が存在する回答者、2021 年 8 月の新型コロナウイルス蔓延の傾向が他の府県と大きく異なる東京都・沖縄県に所在する回答者を除く 373 名が本研究の最大サンプル数となる。

行政データのうち、市区町村別の新規陽性者数については、オープンデータ、web サイト、県の担当者からの提供の 3 つの方法を用いてデータを取得した²。さらに、市区町村間で人口規模が異なることを考慮するため、ここでは 2021 年の総務省住民基本台帳より市区町村単位の人口データを取得した。

4.2. 分析に使用する変数の説明

ここでは表 2 に基づいて、分析に使用する変数の説明を行う。

(表 2)

まず、回答者の TW の実施状況を反映した変数として、コロナ発生前（2019 年 11 月）、およびコロナ発生後（2021 年 8 月、2021 年 12 月）の週あたりの TW 実施日数を作成する。このうち、コロナ発生前の TW 実施日数は外生変数として使用し、コロナ発生後の TW 実施日数はコロナ新規陽性者数の増減によって変化する内生変数として使用する。

次に、先に定義した内生変数に影響する操作変数として、回答者の職場/自宅の郵便番号所在地

²コロナ新規陽性者数がすでにオープンデータ化されている 6 府県（福岡県・長崎県・熊本県・岡山県・山口県・大阪府）は web 上よりデータを取得した。オープンデータ化されていない府県のうち、8 県（佐賀県・大分県・宮崎県・香川県・徳島県・愛媛県・高知県・千葉県）については県の担当課よりデータを提供いただいた。鹿児島県は HTML 形式での公表のみであったため、web スクレイピングによりデータを取得した。愛知県は PDF のみの公表であったため、テキストデータに変換してデータを取得した。

の市区町村の10万人あたりの新型コロナ新規陽性者数の合計を分析に用いた。陽性者数を合計する期間は、内生変数の時点から起算して4ヶ月以内とした(2021年8月:2021年5-8月、2021年12月:2021年9-12月)。その上で、計算される4ヶ月間の陽性者数の合計と2021年の市区町村人口を用いて各期間の10万人あたりの新型コロナ新規陽性者数を算出した。

アウトカム変数は時点(2021年8月・12月、2022年1-4月)によって3種類ある。このうち、2021年8月と12月のアウトカム変数については、回顧質問の対象時点が異なるのみで質問内容は同一である。2021年8月・12月で使用する質問項目は、時間外労働、業務効率、生活の満足度、通勤時間、日々の徒歩(運動を除く)、日々の運動の6種類である。これらの質問項目は、すべてコロナ前の2019年11月から2021年8月・12月の変化を5段階で尋ねているため、「とても増加した」が5、「とても減少した」が1となるような順序尺度を作成し、アウトカム変数とした。2022年1-4月のアウトカム変数は、TWで実施した業務(文書作成、情報収集、データ処理、経理・会計業務、企画・開発、設計、オンライン会議、社内のメールや電話での連絡調整、取引先とのメールや電話での連絡調整、社内の研修・指導、社外の研修・指導の11項目)、およびTWの実施によって通勤がなく浮いた時間でやったこと(趣味・娯楽、睡眠、スキルアップ、家事、家族との時間、買い物、仕事(追加的な業務)、育児、介護、ボランティアの10項目)の2種類である。これらの質問項目は複数回答可で、当てはまる場合のみチェックを入れる方式のため、各項目について当てはまる場合1をとるダミー変数を作成した。

その他の外生変数については、回答者の年齢、女性の場合1をとる女性ダミー、ドア・ツー・ドア(D2D)の往復通勤時間、自宅・職場の郵便番号所在地の市区町村の2021年の人口の5つを分析に使用する。

4.3. 記述統計

表3では、3.2節で説明した各変数の記述統計を示す。

(表3)

記述統計より、TW実施日数は2019年11月時点では週あたり0.19日であった一方で、コロナ発生以降は2021年8月で週あたり1.33日と約7倍、2021年12月で週あたり0.79日と約4倍に増加したことが分かる。参考として、回答者が1週間のうち1度でもTWを利用した場合1をとるダミー変数を作成したところ、2019年11月、2021年8月、2021年12月のTW実施者の割合は12%、67%、42%であった。また、2021年5-8月、2021年9-12月ともに、自宅所在地の市区町村より職場所在地の市区町村の方が市区町村別の10万人あたり新型コロナ新規陽性者数の平均・標準偏差がともに高く、期間別では2021年5-8月の方が4.5-4.7倍ほど陽性者数が多いことが確認できる。2021年8月・12月のアウトカム変数(時間外労働、業務効率、生活の満足度、通勤時

間、日々の徒歩、日々の運動）を見ると、多くの変数で平均が3を下回っていることがわかる。変数としては3が変化なしのため、多くのアウトカム変数がコロナ前の2021年11月と比較して低下していることがわかる。2022年1-4月のアウトカム変数のうち、TWで実施した業務を確認すると、文書作成（64%）、情報収集（50%）、データ処理（43%）、オンライン会議（48%）、社内のメールや電話での連絡調整（52%）、取引先とのメールや電話での連絡調整（39%）は割合が高い一方で、経理・会計業務（9%）、企画・開発（20%）、設計（5%）、社内の研修・指導（16%）、社外の研修・指導（9%）は割合が低かった。TWの実施によって通勤がなく浮いた時間でやったことについては、趣味・娯楽（21%）、睡眠（32%）、家事（34%）、家族との時間（25%）の割合が高い一方で、スキルアップ（8%）、買い物（11%）、仕事（追加的な業務、11%）、育児（8%）、介護（0.3%）、ボランティア（1%）の割合は低かった。特に、介護とボランティアについては該当者が377人中1人、3人のみのため、分析では使用しないものとする。最後に、その他の外生変数の記述統計を確認する。年齢については、平均が約42歳で最大値が76歳、最小値が21歳である。回答者のうち、女性の割合は27%であった。D2Dの往復通勤時間は平均が約35分、最大値が150分、最小値が1分であった。2021年の職場所在地の市区町村の人口は平均が約22万人、最大値が60万人、最小値が1.3万人であった。2021年の自宅所在地の市区町村の人口は平均が約21万人、最大値が60万人、最小値が9653人であった。

さらに、回答者の職場・自宅の所在地の分布、および各市区町村の2021年5-8月、9-12月のコロナ新規陽性者数を確認するため、市区町村別の職場・自宅の郵便番号が含まれる回数、10万人あたりのコロナ新規陽性者数、2021年の人口を表4に示した。

（表4）

表4より、回答者の職場・自宅の所在地、およびコロナ新規陽性者数は人口規模と比例しているわけではないことが確認できる。この点を確認するために、市区町村別に図3では横軸に自宅、横軸に職場の郵便番号が含まれる回数、図4では横軸に2021年5-8月、縦軸に2021年9-12月の新型コロナ新規陽性者数をそれぞれプロットした上で、人口規模別にプロットのサイズが大きくなるようなバブルチャートを作成した。

（図3・図4）

図3・図4より、人口規模と職場・自宅の所在地、および新型コロナ新規陽性者数の間に明確な関係は確認できなかった。さらに、図3では各市区町村の郵便番号が含まれる回数を職場・自宅別に比較すると、人口規模が約20万人以上の市区町村では、45度線より下側に位置する市区町村の方が多く、職場ではなく自宅として回答されたことが多いことがわかる。他方、佐賀市、

福岡市中央区、福岡市博多区などは自宅ではなく職場として回答されることが多かった。図 4 では、ほとんどの市区町村で 2021 年 5-8 月から 9-12 月にかけて新型コロナの陽性者数が減少したことが確認できる。

5. 推定方法

コロナ禍での TW 実施が労働者の労働生産性や健康状態、時間利用などのアウトカムに与える因果効果を推定する際、各アウトカムを TW 変数に回帰した単純な OLS 推定を行うと、推定値にバイアスが生じる可能性がある。考えられるバイアスには脱落変数バイアス (omitted variable bias)、セレクションバイアス、減衰バイアス (attenuation bias) の 3 種類がある。脱落変数バイアスは、各アウトカム変数に影響する観察不可能な変数が TW 実施と相関する場合に TW 実施変数の係数がバイアスを持つことである。セレクションバイアスは、TW 実施の因果効果が大きい労働者ほど TW を実施するため、特にクロスセクション・データでは TW 実施の係数が大きく推定されることである。減衰バイアスは、OLS 推定を行った際に推定量が 0 方向にバイアスを持つことである。このような内生性に対処するため、既存研究では職業や企業規模、居住地域、個人属性などを用いて予測した TW 確率を操作変数とした IV 推定を行うことが一般的である (Hara and Kawaguchi 2022, Motegi and Kawaguchi 2021 など)。

しかしながら、TW 実施の意思決定は、新型コロナウイルス以前の労働者や企業の特徴だけではなく、新型コロナウイルスの感染状況にも影響されていた可能性がある。実際、日本では、2020 年 3 月 28 日決定の新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針の中で、政府・特定都道府県が事業者に対して新型コロナウイルス感染症の蔓延防止のため、TW (在宅勤務) の活用や休暇取得の促進によって出勤者数の 7 割削減を目指すよう働きかけを行うことが明記されるなど、TW は感染拡大を防ぐための手段として考えられていた。³

このように、新型コロナウイルスの感染状況と TW 実施の意思決定の間には因果関係があると考えられるにも関わらず、感染拡大に起因する TW 実施が労働者のアウトカムに与えた影響を分析した研究は十分に蓄積されていない。そのため、本研究では、内生変数を TW 実施日数、操作変数を市区町村別の 10 万人あたり新型コロナウイルス新規陽性者数とした 2SLS 推定を行うことで、外生的なコロナ新規陽性者数の増減が TW 実施を通じて労働者のアウトカムに与える因果効果を推定する。その上で、各アウトカム変数を TW 実施日数に回帰した OLS 推定の係数と 2SLS 推定の係数を比較することでバイアスの方向を検討する。操作変数については、TW 実施が業務

³ 例えば、東京商工リサーチの調査によると、2020 年度の緊急事態宣言下 (4/23-5/12) および解除直後 (5/28-6/9) では 50%以上の企業で在宅勤務・リモートワークが実施されていた一方で、解除後の 6/29-7/8 には 31%まで TW 実施割合が低下した。その後、在宅勤務・リモートワーク率は同年 11/9-11/16 の調査までは 30%前半で推移していたが、翌 2021 年 3/1-3/8 の調査では 38%まで上昇していた (総務省 令和 3 年情報通信白書)。

中の感染拡大を防ぐという目的を鑑みて、メインの推定では回答者の職場の市区町村の 10 万人あたり新型コロナウイルス新規陽性者数を操作変数として分析を行う。さらに、頑健性テストとして回答者の自宅の市区町村の 10 万人あたり新型コロナウイルス新規陽性者数を操作変数とした分析結果も付録に掲載する。

ここでは、使用するデータが 2022 年 1-4 月に実施したクロスセクションの回顧調査であることから、質問項目によってアウトカム変数（労働・健康アウトカム、TW で行った業務、TW の実施によって通勤がなく浮いた時間でやったこと）を 3 時点（2021 年 8 月、2021 年 12 月、2022 年 1-4 月）に分けて TW 実施の因果効果を推定する。

5.1. 2021 年 8 月の労働・健康アウトカムの分析

2021 年 8 月時点の回答者*i*のアウトカム Y_i^A として使用する変数は、新型コロナ発生前の 2019 年 11 月から 2021 年 8 月にかけての労働・健康アウトカムの変化である。具体的には、時間外労働時間、業務効率、生活の満足度、通勤時間、日々の徒歩（主体的な運動を除く）、日々の運動量の 6 変数の変化を 4 段階で評価した変数をアウトカムとして分析に使用する。内生変数 $telework_i^A$ は、回答者*i*の 2021 年 8 月の週あたりの平均 TW 実施日数である。操作変数 $posi_Mar_Aug_i$ は、回答者*i*の職場が所在する市区町村の 2021 年 3 月から 8 月までの 4 ヶ月間の新規陽性者数の合計である。外生変数 W_i には、回答者*i*の 2019 年 11 月の TW 実施日数、性別（女性ダミー）および年齢、回答時点の自宅から職場までの D2D の往復通勤時間、2021 年の自宅および職場が所在する市区町村の人口が含まれる。

2019 年 11 月から 2021 年 8 月にかけての分析では、アウトカム変数 Y_i^A ・操作変数 $posi_Mar_Aug_i$ はともに 2019 年 11 月から 2021 年 8 月の差分であり、かつ内生変数である 2021 年 8 月の TW 実施日数 $telework_i^A$ に対しても 2019 年 11 月の TW 実施日数が外生変数 W_i に含まれる。そのため、ここでは 1 段階目・2 段階目ともに 2019 年 11 月から 2021 年 8 月の差分を用いた付加価値モデルに基づいた 2SLS 推定を行う。2SLS の 1 段階目の回帰式は以下のとおりである。

$$telework_i^A = \alpha_0^{A,2SLS} + \alpha_1^{A,2SLS} posi_Mar_Aug_i + \alpha_2^{A,2SLS} W_i + \varepsilon_i^{A,2SLS} \quad (1)$$

ただし、ここでは内生変数と操作変数の間に以下のような関連性があることを仮定する。

$$Cov(telework_i^A, posi_Mar_Aug_i) \neq 0 \quad (2)$$

ここでは、操作変数は 1 つのため、(1)式の係数 α_1^A が 0 になるという帰無仮説の F 統計量が 10 を超えているか否かで仮定の確認を行う。次に、2SLS の 2 段階目の回帰式は以下のようになる。

$$Y_i^A = \beta_0^{A,2SLS} + \beta_1^{A,2SLS} \widehat{telework}_i^A + \beta_2^{A,2SLS} W_i + \eta_i^{A,2SLS} \quad (3)$$

$\widehat{telework}_i^A$ は2SLSの1段階目の(1)式より得られる回答者*i*の $telework_i^A$ の予測値を意味する。 $posi_Mar_Aug_i$ が操作変数となるためには、関連性に加えて以下の外生性の仮定が必要となる。

$$E(\eta_i^{A,2SLS}, posi_Mar_Aug_i) = 0 \quad (4)$$

(4)式の仮定は、新型コロナウイルスの新規陽性者数の変動が個人*i*にとってランダムであることと仮定することを意味する。さらに、 $(Y_i^A, W_i, telework_i^A, posi_Mar_Aug_i)$ は独立同一分布に従い、 $(W_i, telework_i^A, posi_Mar_Aug_i)$ は4次までのモーメントを持つとする。ここでは、2SLS推定の結果とOLS推定の結果を比較するため、以下の式も同時に推定する。

$$Y_i^A = \beta_0^{A,OLS} + \beta_1^{A,OLS} \widehat{telework}_i^A + \beta_2^{A,OLS} W_i + \eta_i^{A,OLS} \quad (5)$$

ここでは、(3)式の $\beta_1^{A,2SLS}$ と(5)式の $\beta_1^{A,OLS}$ の係数の大きさと有意水準を比較することで、OLSのバイアスの方向や大きさを議論する。

5.2. 2021年12月の労働・健康アウトカムの分析

表2の記述統計より、2021年5-8月の感染拡大期から2021年9-12月の感染縮小期では、すべての回答者の職場・自宅所在地が含まれる市区町村において10万人あたりの新規陽性者数が減少したことが確認できる。しかしながら、回答者のうち24名は感染拡大期の2021年8月時点と比較して、感染縮小期の2021年12月の方がTW日数が多くなっている。これらの回答者については、例えば、本人の部署異動や上司・部下の移動などコロナの感染拡大以外の理由でTW日数を増加させた可能性がある。

このようなTWの実施しやすさの上昇は、コロナ新規陽性者数の減少がTW日数の減少に及ぼす影響を相殺するため、欠落変数バイアスによって2SLS推定の結果が過小推定となる。しかしながら、TW実施の容易さについての情報はサーベイに含まれていない。そのため、ここでは12月以降のアウトカム変数を用いた分析では、2021年8月時点と比較して2021年12月の方がTW日数が多い回答者を分析から外すことで欠落変数バイアスに対処する。

5.2.1. コロナ前後（2019年11月から2021年12月）の労働・健康アウトカムの変化

2021年12月時点の回答者*i*のアウトカム Y_i^D として使用する変数は、新型コロナウイルス発生前の2019年11月から2021年12月にかけての労働・健康アウトカムの変化である。アウトカム変数の種類

は 5.1.節と同様である。内生変数 $telework_i^D$ は、回答者 i の 2021 年 12 月の週あたりの平均 TW 実施日数である。操作変数 $posi_Sep_Dec_i$ は、回答者 i の職場が所在する市区町村の 2021 年 9 月から 12 月までの 4 ヶ月間の新規陽性者数の合計である。外生変数 W_i には、回答者 i の 2019 年 11 月の TW 実施日数、性別（女性ダミー）および年齢、自宅から職場までの D2D の通勤時間が含まれる。

2019 年 11 月から 2021 年 12 月にかけての分析では、アウトカム変数 Y_i^D ・操作変数 $posi_Sep_Dec_i$ はともに 2019 年 11 月から 2021 年 12 月の差分であり、かつ内生変数である 2021 年 12 月の TW 実施日数 $telework_i^D$ に対しても 2019 年 11 月の TW 実施日数が外生変数 W_i に含まれる。そのため、ここでも 4.1.1 節と同様に 1 段階目・2 段階目ともに 2019 年 11 月から 2021 年 12 月の差分を用いた付加価値モデルに基づいた 2SLS 推定を行う。2SLS の 1 段階目の回帰式は以下のとおりである。

$$telework_i^D = \alpha_0^{D,2SLS} + \alpha_1^{D,2SLS} posi_Sep_Dec_i + \alpha_2^{D,2SLS} W_i + \varepsilon_i^{D,2SLS} \quad (6)$$

ただし、ここでは内生変数と操作変数の間に以下のような関連性があることを仮定する。

$$Cov(telework_i^D, posi_Sep_Dec_i) \neq 0 \quad (7)$$

ここでは、操作変数は 1 つのため、(1)式の係数 α_1^D が 0 になるという帰無仮説の F 統計量が 10 を超えているか否かで仮定の確認を行う。次に、2SLS の 2 段階目の回帰式は以下のようになる。

$$Y_i^D = \beta_0^{D,2SLS} + \beta_1^{D,2SLS} \widehat{telework}_i^D + \beta_2^{D,2SLS} W_i + \eta_i^{D,2SLS} \quad (8)$$

$\widehat{telework}_i^D$ は 2SLS の 1 段階目の(6)式より得られる回答者 i の $telework_i^D$ の予測値を意味する。 $posi_Sep_Dec_i$ が操作変数となるためには、以下の外生性の仮定が必要となる。

$$E(\eta_i^{D,2SLS}, posi_Sep_Dec_i) = 0 \quad (9)$$

(9)式の仮定についても、(4)式と同様に新型コロナウイルスの新規陽性者数の変動が個人 i にとってランダムであること仮定することを意味する。さらに、 $(Y_i^D, W_i, telework_i^D, posi_Sep_Dec_i)$ は独立同一分布に従い、 $(W_i, telework_i^D, posi_Sep_Dec_i)$ は 4 次までのモーメントを持つとする。ここでは、2SLS 推定の結果と OLS 推定の結果を比較するため、以下の式も同時に推定する。

$$Y_i^D = \beta_0^{D,OLS} + \beta_1^{D,OLS} \widehat{telework}_i^D + \beta_2^{D,OLS} W_i + \eta_i^{D,OLS} \quad (10)$$

ここでは、(8)式の $\beta_1^{D,2SLS}$ と(10)式の $\beta_1^{D,OLS}$ の係数の大きさと有意水準を比較することで、OLSのバイアスの方向や大きさを議論する。

5.2.2. コロナ感染縮小期（2021年8月から12月）の労働・健康アウトカムの変化

図2で示した通り、九州（沖縄を除く）・四国地方では新型コロナ新規陽性者数が2020年初旬から増加を続け、緊急事態宣言が発令された2021年8月を境に減少傾向に入った。そのため、感染拡大期のコロナ前から2021年8月までの期間と感染縮小期の2021年8月から12月までの期間では、コロナ新規陽性者数の変化を通じたTW日数の変化が労働・健康アウトカムに与える影響が異なる可能性がある。ここでは、アウトカム変数のうち労働・健康アウトカムについては2021年8月・12月の2時点でデータが利用可能であるため、2021年8月（感染拡大期）から2021年12月（感染縮小期）にかけての新規陽性者数の減少がアウトカム変数に与えた影響を推定する。

ここでは、2021年12月時点の回答者*i*のアウトカム Y_i^D 、内生変数 $telework_i^D$ 、操作変数 $posi_Sep_Dec_i$ は5.1.2節と同様である。前節と異なる点は、外生変数 W_i^N に回答者*i*の2019年11月のTW実施日数、性別（女性ダミー）および年齢、自宅から職場までのD2Dの通勤時間に加えて、新たに2021年8月の各アウトカム変数・TW実施日数・2021年5月–8月のコロナ新規陽性者数を追加した点である。

2021年8月から2021年12月にかけての分析では、アウトカム変数 Y_i^D ・操作変数 $posi_Sep_Dec_i$ はともに2021年8月から2021年12月の差分であり、かつ内生変数である2021年12月のTW実施日数 $telework_i^D$ に対しても2019年11月のTW実施日数、および2021年8月のTW実施日数が外生変数 W_i^N に含まれる。そのため、ここでも5.1.1節と同様に1段階目・2段階目ともに2019年8月から2021年12月の差分を用いた付加価値モデルに基づいた2SLS推定を行う。2SLS推定、OLS推定の推定式は式(6)–(10)と同様のため省略する。

5.3. 2022年1–4月時点のアウトカムの分析

ここでは、5.2節と同様に、2021年8月時点と比較して2021年12月の方がTW日数が多い回答者をサンプルから落として分析を行う。また、前節までとは異なり、調査時点（2022年1–4月）のTW実施日数が質問項目に含まれていないため、ここではコロナ前後（2019年11月から2021年5–8月、9–12月）のコロナ新規陽性者数の増加による過去時点（2021年8月・12月）のTW実施日数の増加が、調査時点のアウトカム変数に与えた長期的な影響を推定する。

調査時点（2022年1–4月）の回答者*i*のアウトカム Y_i^c として使用する変数は、TWで実施した業務（11項目）、およびTWの実施によって通勤がなく浮いた時間でやったこと（8項目）の2種類である。5.1節および5.2節で使用したアウトカム変数とは異なり、これらの変数は質問項目で時点を指定しておらず、コロナ発生以前も含めてどの時点でのTW利用を想定して回答したかが

不明確である。しかしながら、これらの変数は1度経験すると以降1を取り続けるダミー変数であるため、ここではこれらの変数を調査時点のストック変数みなす⁴。分析では、コロナ以前(2019年11月)のTW実施日数をコントロールした上で、2021年8月・12月の外生的なTW実施日数の多寡が調査時点のストック変数に及ぼす影響の差分を推定する。内生変数 $telework_i^c$ は、回答者 i の2021年8月、および12月の週あたりの平均TW実施日数を内生変数 $telework_i^c$ として分析に用いる。操作変数には、それぞれの内生変数に対応した $posi_May_Aug_i$ および $posi_Sep_Dec_i$ を使用する。外生変数 W_i^c は前節までと同様である。

調査時点のアウトカム変数を用いた分析では、基本的な推定方法は5.1節および5.2節と同様である。しかしながら、アウトカム変数と内生変数・操作変数の時点が異なるため、仮に回答者が過去時点から調査時点の間で新たにTWを利用した場合、過去時点の変数を用いた分析では過小推定が懸念される。これに対して、全国および九州(沖縄を除く)・四国地方の2020–2021年のコロナ感染者数の推移を示した図1・2を見ると、2021年8月は新規陽性者数が他の月の平均と比べて約9–19倍と高い値になっていることが分かる。実際、我々のデータでも2021年8月のTW実施日数・利用割合が最多となっていることから、調査時点のストック変数は2021年8月のTW利用状況に依存している可能性が十分に考えられる。しかしながら、2021年9月以降に新しくTWを利用した利用者も一部存在するため、ここでは2021年8月の内生変数を用いた分析において、2019年11月、および2021年8月のTW実施日数がともに0の回答者については、2021年12月のTW実施日数が正の値をとる場合は分析から外し、2021年12月のTW実施日数も0の場合は調査時点においてもTW実施日数が0であると仮定して分析を行う。

また、アウトカム変数のうち「TWの実施によって通勤がなく浮いた時間でやったこと」については、回答者間で通勤時間の長さが異なるため、仮にTW実施日数が同じ場合でもTWによって捻出できる余暇時間が異なることで、回答者間でアウトカム変数の値に差が生じる可能性がある。そのため、ここでは5.1節、5.2節の推定式でコントロール変数として用いたD2Dの往復通勤時間をコントロール変数から外し、過去時点のTW実施日数と掛け合わせた週あたりの合計通勤時間を2021年8月・12月の内生変数とした分析も行う。

6. 推定結果

ここからは、操作変数に回答者の職場の郵便番号が含まれる市区町村の5–8月、9–12月の10万人あたりコロナ新規陽性者数を用いた分析結果を示す。⁵

⁴ 特に、緊急事態宣言が発令されていた2021年8月は、多くの都道府県でコロナ発生以降、最多の新規陽性者数を記録した。例えば、九州(沖縄を除く)・四国の各県のコロナ発生以降の月間10万人あたり新規陽性者数の推移を示した図2および付録表1を見ると、2021年8月の新規陽性者数が他の月の平均と比べて約9–19倍と高い値になっていることが分かる。

⁵ 回答者の自宅の郵便番号が含まれる市区町村の5–8月、9–12月の10万人あたりコロナ新規陽性者数を用いた分析結果は、結果が本節のものと類似しているため本稿より省略している。

6.1. 2021年8月・12月の労働・健康アウトカムの分析

ここでは、5.1節、および5.2.1節で説明した2019年11月から2021年8月・12月にかけてのコロナ新規陽性者数の増加が2021年8月・12月のTW実施日数に与える影響を確認する。ここでは、表5に2SLS推定の1段階目の結果を示す。表では、2021年8月の結果として推定式(1)の $\alpha_1^{A,2SLS}$ を、2021年12月の結果として推定式(6)の $\alpha_1^{D,2SLS}$ を示した。

(表5)

表5より、10万人あたり新規陽性者数が多いと21年8月では1%水準で、21年12月では10%水準で有意にTW実施日数が高い(推定値は約0.0003、約0.001)ことがわかった。2019年11月から2021年8月・12月にかけての職場所在地がある市区町村の10万人あたり新規陽性者の増加数の平均はそれぞれ約898人、約190人より推定値にかけると、コロナ新規陽性者数の増加でTW実施日数は平均で約0.27日(2021年8月)、約0.19日(2021年12月)増加することが分かった。

次に、1段階目で推定した2021年8月・12月のTW実施日数の予測値が各時点のアウトカム変数に与える影響を確認する。ここでは、表6-7に2SLS推定の2段階目の結果を示す。

(表6-7)

表6-7では、2021年8月の結果として2SLS推定の推定式(3)の $\beta_1^{A,2SLS}$ 、およびOLS推定の推定式(5)の $\beta_1^{A,OLS}$ 、2021年12月の結果として2SLS推定の推定式(8)の $\beta_1^{D,2SLS}$ の係数、およびOLS推定の推定式(10)の $\beta_1^{D,OLS}$ を示した。推定値を確認する前に1段階目のF値(Cragg-Donald統計量)を見ると、2021年8月は10.4より操作変数が十分強いと考えられる一方、コロナの感染縮小期である2021年12月は5.57より弱操作変数の懸念がある。そのため、ここでは2021年8月の推定結果を主な結果として報告することし、2021年12月については参考値とする。

表6より、OLS推定と2SLS推定の係数の推定結果を比較すると、OLS推定ではすべてのアウトカム変数でTW実施日数との間で有意な関係が確認できた一方で、2SLS推定ではアウトカム変数のうち業務効率・日々の徒歩が非有意となった。以上の結果より、OLS推定では推定結果にバイアスが含まれることが懸念されるため、ここからは2SLS推定の結果を主に報告する。

2SLS推定の結果、TW実施日数が1日増加することで、2021年8月では時間外労働は5%水準で、通勤時間および日々の運動は1%水準で有意に減少することが分かった(係数は順に約-0.41、約-0.36、約-0.42)。一方、生活の満足度は1%水準で有意に増加した(係数は約0.38)。業務効率および日々の徒歩は有意な影響が観察されなかった。推定値の大きさを検討するため、推定値にアウトカムのTW実施の増加日数の平均(約0.27日)をかけると、それぞれ約-0.11(時間外労働)、約-0.10(通勤時間)、約-0.11(日々の運動)、約0.10(生活の満足度)と計算できる。これ

ら値の絶対値をアウトカム変数の平均と比べると、それぞれ平均の約 3%となることが確認できた。表 6 より、2021 年 12 月については、通勤時間および日々の運動が 1%水準で有意に減少した（係数は順に約-0.46、約-0.71）。一方で、生活の満足度は 1%水準で有意に増加した（係数は約 0.88）。

以上より、2019 年 11 月から 2021 年 8 月（感染拡大期）、および 2021 年 12 月（感染縮小期）ともに、TW 実施日数の増加によって通勤時間および日々の運動は減少し、生活の満足度は増加することが確認できた一方で、時間外労働は 2021 年 8 月のみ有意に減少することが分かった。

次に、5.2.2 節で説明した 2021 年 8 月から 2021 年 12 月にかけてのコロナ新規陽性者数の増加が 2021 年 12 月の TW 実施日数に与える影響を確認する。ここでは、表 8 に 2SLS 推定の 1 段階目の結果を示す。表では、アウトカム変数によって外生変数でコントロールする 2021 年 8 月のアウトカム変数が異なるため、ここではアウトカム変数ごとに推定式 (6) の $\alpha_1^{D,2SLS}$ を示した。

(表 8)

表 8 より、職場の 10 万人あたり新規陽性者数が増加すると時間外労働・業務効率・通勤時間では 1%水準で、生活の満足度・日々の徒歩・日々の運動では 5%水準で有意に TW 実施日数が高くなる（推定値は 0.0042-0.0046）ことがわかった。2021 年 8 月から 12 月にかけての職場所在地がある市区町村の 10 万人あたり新規陽性者の減少数の平均は約 708 人より推定値にかけると、コロナ新規陽性者数の減少で TW 実施日数は平均で約 2.97-3.26 日減少することが分かった。

次に、1 段階目で推定した 2021 年 12 月の TW 実施日数の予測値が労働・健康アウトカム変数に与える影響を確認する。ここでは、表 9 に 2SLS 推定の 2 段階目の結果を示す。

(表 9)

表 9 では、2021 年 12 月の結果として 2SLS 推定、および OLS 推定より得られる TW 実施日数の減少がアウトカム変数に与える影響の推定値をそれぞれ示した。推定値を確認する前に 1 段階目の F 値（Cragg-Donald 統計量）を見ると、すべてのアウトカム変数で 10 以上（10.5-11.9）の値が得られているため、ここでは操作変数が十分強いと考えられる。

表 9 より、OLS 推定と 2SLS 推定の推定結果を比較すると、OLS 推定ではすべてのアウトカム変数で TW 実施日数との間で有意な関係が確認できた一方で、2SLS 推定ではアウトカム変数のうち時間外労働・業務効率・生活の満足度・日々の運動が非有意となった。以上の結果より、OLS 推定では推定結果にバイアスが含まれることが懸念されるため、ここでも 2SLS 推定の結果を主に報告する。

2SLS 推定の結果、2021 年 8 月から 12 月にかけて TW 実施日数が 1 日減少することで、通勤時

間は5%水準で、日々の徒歩は1%水準でそれぞれ有意に増加した（係数は約-0.36、約-0.39）。その他の変数については、すべて有意な影響は観察されなかった。推定値の大きさを検討するため、表9の係数に2021年8月から12月にかけての職場所在地がある市区町村の10万人あたり新規陽性者の減少数の平均約708人をかけて得られる両アウトカムのTW実施の減少日数の平均（約3.04日、約3.12日）を表9の係数にかけると、平均的な減少幅はそれぞれ1.09、1.22と計算できる。この値をアウトカム変数の平均2.8、2.73と比べるとそれぞれ平均の約39%、約45%となる。よって、2021年8月（感染拡大期）から2021年12月（感染縮小期）にかけてTW実施日数の減少が通勤時間・日々の徒歩の減少に与える影響は小さくないことが確認できた。

6.2. 2022年1-4月のアウトカム変数の分析

ここではまず、4.3節で説明した2019年11月から2021年5-8月・9-12月にかけてのコロナ新規陽性者数の増加が2021年8月・12月のTW実施日数に与える影響を確認する。ここでは、表10に2SLS推定の1段階目の結果を示す。

(表10)

表10と表5の違いは、内生変数を2021年8月のTW実施日数とした分析において、2021年12月のTW実施日数が2021年8月のTW実施日数より多い回答者を分析から外した点である。そのため、ここでは変更のある内生変数を2021年8月のTW実施日数とした分析の1段階目のみ説明を行う。表8より、10万人あたり新規陽性者数が多いと、新しいサンプルを使用した分析では、21年8月は1%水準で有意にTW実施日数が高く、推定値がわずかに大きくなった（約0.0004）。2019年11月から2021年8月にかけての職場所在地がある市区町村の10万人あたり新規陽性者の増加数の平均は約898人より推定値にかけると、コロナ新規陽性者数の増加でTW実施日数は平均で約0.36日（2021年8月）増加することが分かった。

次に、1段階目で推定した2021年8月・12月のTW実施日数の予測値が調査時点のアウトカム変数に与える影響を確認する。ここでは、表11-14に2SLS推定の2段階目の結果を示す。

(表11-14)

表11-14では、表6-7と同様に2021年8月・12月それぞれについて、アウトカム変数ごとに2SLS推定・OLS推定の結果をともに示した。推定値を確認する前に1段階目のF値(Cragg-Donald統計量)を見ると、新しいサンプルでの推定では2021年8月はF値が9.71より依然として操作変数が十分強いと考えられる。一方で、コロナの感染縮小期である2021年12月は5.57より弱操作変数の懸念があるため、ここでも2021年8月の推定結果を主な結果として報告する。

表 11-14 より、OLS 推定と 2SLS 推定の係数の推定結果を比較すると、OLS 推定では表 14 の育児を除いてすべてのアウトカム変数で TW 実施日数との間で有意な関係が確認できた。一方、2SLS 推定については、内生変数を 2021 年 8 月の TW 実施日数とした分析のうち、表 11 では文書作成、情報収集、データ処理、企画・開発、設計、オンライン会議、社会の研修・指導、社外の研修・指導が、表 13 ではスキルアップ、家事、家族との時間、買い物、仕事（追加的な業務）が非有意となった。内生変数を 2021 年 12 月の TW 実施日数とした分析については、表 12 ではデータ処理以外のすべてのアウトカム変数が、表 14 ではスキルアップ、家事、家族との時間、買い物、仕事（追加的な業務）が非有意となった。以上の結果より、OLS 推定では推定結果にバイアスが含まれることが懸念されるため、ここでも 2SLS 推定の結果を主に報告する。

はじめに、TW 日数の増加が TW で行った業務に与えた影響を示した表 11-12 の結果を確認する。表 11 より、2021 年 8 月時点の TW 実施日数が 1 日増加することで、経理・会計業務は 1%水準で、社内での連絡調整は 5%水準で、取引先との連絡調整は 10%水準でそれぞれ増加した（係数は順に約 0.24、約 0.25、約 0.18）。推定値の大きさを検討するため、推定値に各アウトカムの TW 実施の増加日数の平均（約 0.36 日）をかけると、平均的な増加幅はそれぞれ約 0.09、約 0.09、約 0.06 と計算できる。この値をアウトカム変数の平均 0.08、0.5、0.38 と比べるとそれぞれ平均の約 108%、約 18%、約 17%となり、特に経理・会計業務を TW で行う回答者が多かったことが分かった。表 12 より、2021 年 12 月時点の TW 実施日数が 1 日増加することで、データ処理のみ 10%水準で有意に増加したことが分かった（係数は約 0.42）。

次に、TW 日数の増加が TW の実施によって通勤がなく浮いた時間でやったことに与えた影響を示した表 13-14 の結果を確認する。表 13 より、2021 年 8 月時点の TW 実施日数が 1 日増加することで、趣味・娯楽および睡眠が 1%水準、育児が 10%水準でそれぞれ有意に増加することが分かった（係数は順に約 0.24、約 0.18、約 0.06）。推定値の大きさを検討するため、推定値に各アウトカムの TW 実施の増加日数の平均（約 0.36 日）をかけると、平均的な増加幅はそれぞれ約 0.09、約 0.06、約 0.02 と計算できる。この値をアウトカム変数の平均 0.2、0.31、0.08 と比べるとそれぞれ平均の約 40%、約 20%、約 26%となり、TW 実施日数の増加が趣味・娯楽、睡眠、および育児に与える影響が小さくないことが確認できた。表 14 より、2021 年 12 月時点の TW 実施日数が 1 日増加することで、趣味・娯楽は 10%水準で、睡眠は 5%水準でそれぞれ有意に増加することが分かった（係数は順に約 0.29、約 0.28）。

以上より、2019 年 11 月から 2021 年 8 月（感染拡大期）および 2021 年 12 月（感染縮小期）に共通して、TW 実施日数の増加は、TW で行った業務については経理・会計業務、社内での連絡調整、取引先との連絡調整を増加させ、TW の実施によって通勤がなく浮いた時間でやったことについては趣味・娯楽および睡眠を増加させることが分かった。

次に 4.3 節で説明した、2019 年 11 月から 2021 年 8 月・12 月にかけてのコロナ新規陽性者数の

増加が2021年8月・12月のTWが削減したD2D通勤時間に与える影響を確認する。ここでは、表15に2SLS推定の1段階目の結果を示す。

(表15)

表15では表10と同様に、2021年8月の分析において、2021年12月のTW実施日数が2021年8月のTW実施日数より多い回答者を分析から外している。表15より、回答者の職場所在地がある市区町村の10万人あたり新規陽性者数が1人増えることで、2021年8月にはTWが削減したD2D通勤時間が週あたり0.045分だけ1%水準で有意に減少し、2021年12月には週あたり0.157分だけ10%水準で有意に減少したことが確認できた。また、2019年11月から2021年8月・12月にかけての職場所在地がある市区町村の10万人あたり新規陽性者の増加数の平均は約898人、約190人より推定値にかけると、コロナ新規陽性者数の増加でTW実施日数は平均でそれぞれ週あたり約40分、約30分減少することが分かった。

次に、1段階目で推定した2021年8月のTW実施日数の予測値が調査時点のアウトカム変数に与える影響を確認する。ここでは、表16-17に2SLS推定の2段階目の結果を示す。

(表16-17)

表16-17では、表10と同様にアウトカム変数ごとに2SLS推定・OLS推定の結果をともに示した。推定値を確認する前に1段階目のF値(Cragg-Donald統計量)を見ると、2021年8月のコロナ新規陽性者数を操作変数とした分析ではF値が10.7より操作変数が十分強いと考えられる。一方で、コロナの感染縮小期である2021年12月の新規陽性者数を操作変数とした分析では7.53より弱操作変数の懸念があるため、ここでも2021年8月の新規陽性者数を操作変数とした推定結果を主な結果として報告する。

表16より、2021年8月時点のTWが削減したD2D通勤時間が1分増加することで、趣味・娯楽および睡眠が1%水準で増加し、育児が10%水準で増加することが分かった(係数は0.002、0.002、0.0005)。推定値の大きさを検討するため、推定値にTWが削減したD2D通勤時間の平均(約40分)をかけると、平均的な増加幅はそれぞれ約0.08、約0.08、約0.02と計算できる。この値をアウトカム変数の平均約0.2、約0.3、約0.08と比べるとそれぞれ平均の約40%、約26%、約24%となり、2021年8月時点のTWが削減したD2D通勤時間の増加が趣味・娯楽、睡眠、および育児に与える影響は、TW実施日数の増加の影響とほとんど同じであることが確認できた。また、表17より、2021年12月時点のTWが削減したD2D通勤時間が1分増加することで、趣味・娯楽は10%水準で、睡眠は5%水準で、家事は10%水準で、仕事(追加的な業務)は1%水準で、それぞれ有意に増加することが分かった(係数の大きさは順に0.003、0.003、0.001、0.001)。

7. おわりに

本研究では、2022年1~4月を調査期間に実施した九州と四国の企業・団体に所属している個人（会社員）のアンケート調査を活用し、操作変数法に基づき、回答者の職場や自宅の所在地がある市区町村の10万人あたりの変化が、TWの実施日数の変化を通じて個人（会社員）の労働・健康アウトカム、TWで行った業務内容、および時間利用に与える影響を推定した。

分析に当たって、今回のサーベイデータでは、期間をコロナ感染拡大期（2019年11月から2021年8・12月）とコロナ感染縮小期（2021年8月から12月）を区別できる。ここでは、コロナの感染拡大期と感染縮小期で個人のTW実施状況や労働・健康アウトカム、時間利用が異なるのか否かを明らかにするため、回顧形式の質問より、コロナ前の2019年11月からコロナ後の2021年8月（感染拡大期）・2021年12月（感染縮小期）・2021年1~4月（調査時点）の3時点のアウトカム変数を分析に用いた。操作変数には2021年5~8月、9~12月の回答者の職場と自宅の郵便番号が含まれる市区町村のコロナ陽性者数を用いた。内生変数には、週あたりのTW実施日数およびTW実施によって削減できた通勤時間の2種類を使用した。

推定にあたり、付加価値モデルに基づいた2SLS推定を行うため、2021年8月（感染拡大期）の分析では2019年11月のアウトカム変数・操作変数を、2021年12月（感染縮小期）の分析では2019年11月のアウトカム変数および2021年8月のアウトカム変数・操作変数を、2021年1~4月（調査時点）の分析では2019年11月のアウトカム変数・操作変数をそれぞれコントロールした。

推定の結果、感染拡大期の2021年8月では、コロナ陽性者数の増加を通じてTW実施日数が1日増加することで、時間外労働が -0.41 、通勤時間が -0.36 、日々の運動が -0.42 の係数値で有意に減少することが示された。一方、生活の満足度は 0.38 の係数値で有意に増加することが示された。感染縮小期の2021年12月では、コロナ陽性者数の減少を通じてTW実施日数が1日減少することで、2021年8月と比べて通勤時間は -0.36 、日々の徒歩は -0.39 の係数値で有意に増加した（マイナスの符号で増加という解釈になる）。その他の変数では、有意な影響は観察されなかった。調査時点の2022年1~4月では、コロナ陽性者数の増加を通じて2021年8月（感染拡大期）のTW実施日数が1日増加することで、TWで行った業務では、経理・会計業務が 0.24 、社内での連絡調整が 0.25 、取引先との連絡調整が 0.18 の係数値で有意に増加し、時間利用では、趣味・娯楽が 0.23 、睡眠が 0.18 、育児が 0.06 の係数値で有意に増加することが示された。

これらの分析結果から、TWの実施は時間外労働や通勤時間を減少させるとともに、日々の運動も減少させるが、生活満足度を高めることがわかった。生活満足度の高まりは、TWの実施が趣味・娯楽、睡眠、育児の時間を増加させていることから裏付けられた。また、コロナ陽性者の増加に伴って外生的に増加したTWでは、主に経理・会計業務、社内や取引先との連絡調整などの業務が行われることが明らかとなった。

新型コロナウイルス感染症が5類に移行したことで、“出社回帰”という揺り戻しが国内外で起きている。

オンライン会議システムの提供企業である米国 Zoom 社でも、「完全リモートワーク」を止めて、従業員に出勤要請を行う状況になっている（日本経済新聞、2023 年 8 月 9 日）。だからといって、“出社回帰”から出勤偏重に戻ることは、ワークライフバランスの改善のために有効な TW の使い方やあり方を模索することを放棄することと同義である。職場での生産性を維持しつつ、ワークライフバランスを改善するためには、真に有効な TW の使い方やあり方を模索する必要がある。

参考文献

- 安達晃史・水谷淳・平田一彦・藤井成弥（2023）「コロナ禍における都市鉄道の通勤需要変化に関する分析」『交通学研究』66、pp. 23 -30.
- 大和田尚孝（2023）「いす取りゲームが大流行か、出社回帰に揺れるオフィス」『日経クロステック（日経 XTECH）』（<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/02477/060700005/>）2023 年 6 月 9 日付
- 亀山嘉大（2023）「テレワーク（在宅勤務）と通勤の関係の計量分析－コロナ禍における四国・九州の企業・団体の調査から－」日本交通学会 2023 年度 第 83 回 研究報告会報告論文
- 関東財務局（2022）「テレワーク普及を契機とした通勤時間の活用」（https://lfb.mof.go.jp/kantou/keichou/20220624_telewaaku.pdf）
- 総務省（2021）『令和 3 年 情報通信白書－ICT 白書 デジタルで支える暮らしと経済－』（<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/pdf/index.html>）
- 高橋潔・加藤俊彦編著（2022）『リモートワークを科学するI 調査分析編－データで示す日本企業の課題と対策－』白桃書房
- 藤田昌久・浜口伸明（2020）「文明としての都市とコロナ危機」小林慶一郎・森川正之編著『コロナ危機の経済学－提言と分析－』日本経済新聞出版、pp. 301-314.
- 森川正之（2018）「長時間通勤とテレワーク TW」RIETI Discussion Paper、18-J-009.
- 森川正之（2021）「新型コロナと在宅勤務の生産性－パネルデータ分析－」RIETI Discussion Paper、21-J-041.
- 森川正之（2022）「新型コロナ下の在宅勤務の生産性ダイナミクス－企業パネルデータによる分析－」RIETI Discussion Paper、22-J-005.
- Elldér, E. (2020), “Telework and Daily Travel: New Evidence from Sweden,” *Journal of Transport Geography*, 86.
- Hara, H., and Kawaguchi, D. (2022). A Positive Outcome of COVID-19? The Effects of Work from Home on Gender Attitudes and Household Production (No. 22-E-2). Bank of Japan.
- Inoue, C., Ishihata, Y., & Yamaguchi, S. (2023). Working from home leads to more family-oriented men. *Review of Economics of the Household*, 1-47.

- Kazekami, S. (2020), "Mechanisms to Improve Labor Productivity by Performing Telework," *Telecommunications Policy*, 44.
- Kawaguchi, D., and Motegi, H. (2021). Who can work from home? The roles of job tasks and HRM practices. *Journal of the Japanese and International Economies*, 62, 101162.
- Melo, P. and J. A. E. Silva (2017), "Home Telework and Household Commuting Patterns in Great Britain," *Transportation Research Part A*, 103, pp. 1-24.
- Silva J. A. E. and P. Melo (2017), "The Effects of Home-based Telework on Household Total Travel: A Path Analysis Approach of British Households," *Transportation Research Procedia*, 27, pp. 832-840.

図・表

図1: 全国の10万人あたり陽性者数（2020年1月-2021年12月）

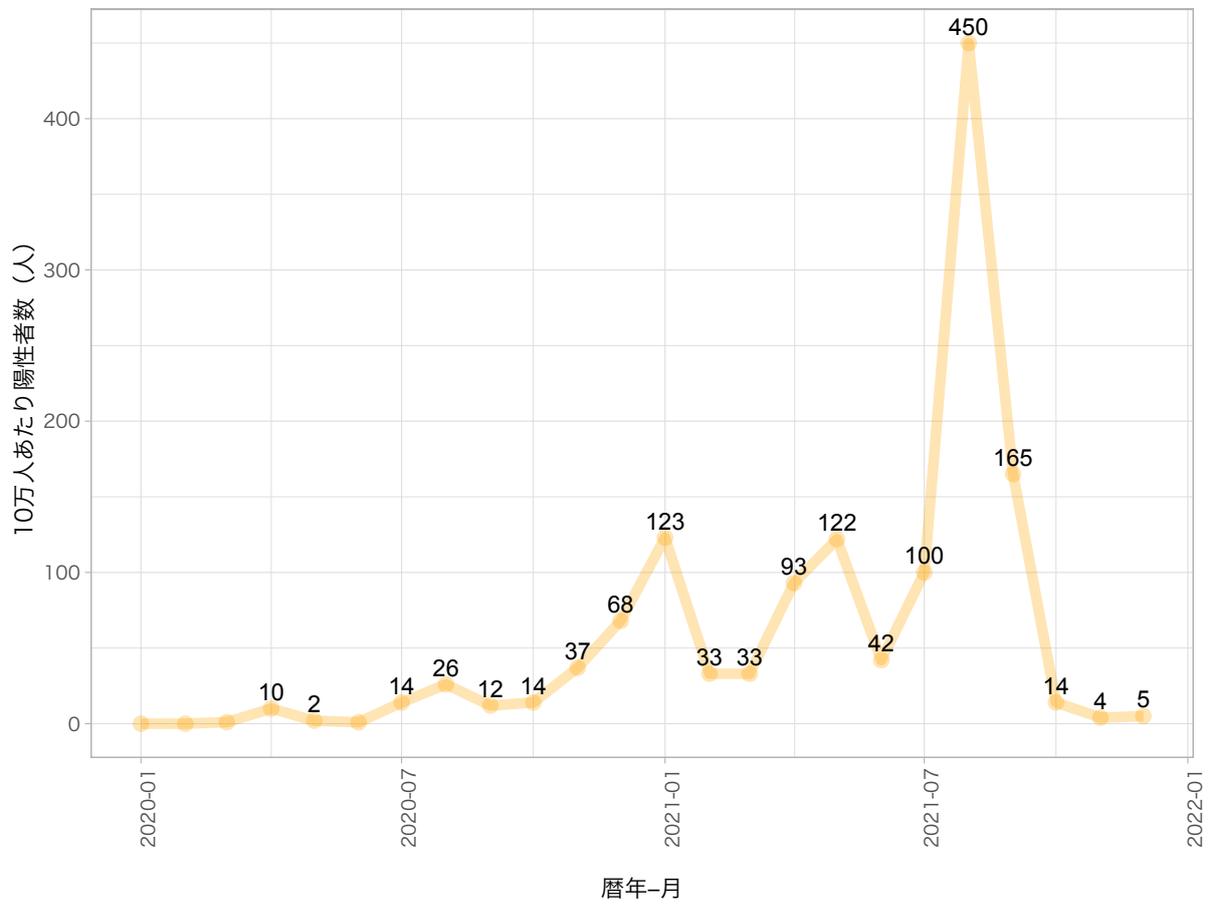


図2: 九州（沖縄除く）・四国地方の県別10万人あたり陽性者数（2020年1月-2021年12月）

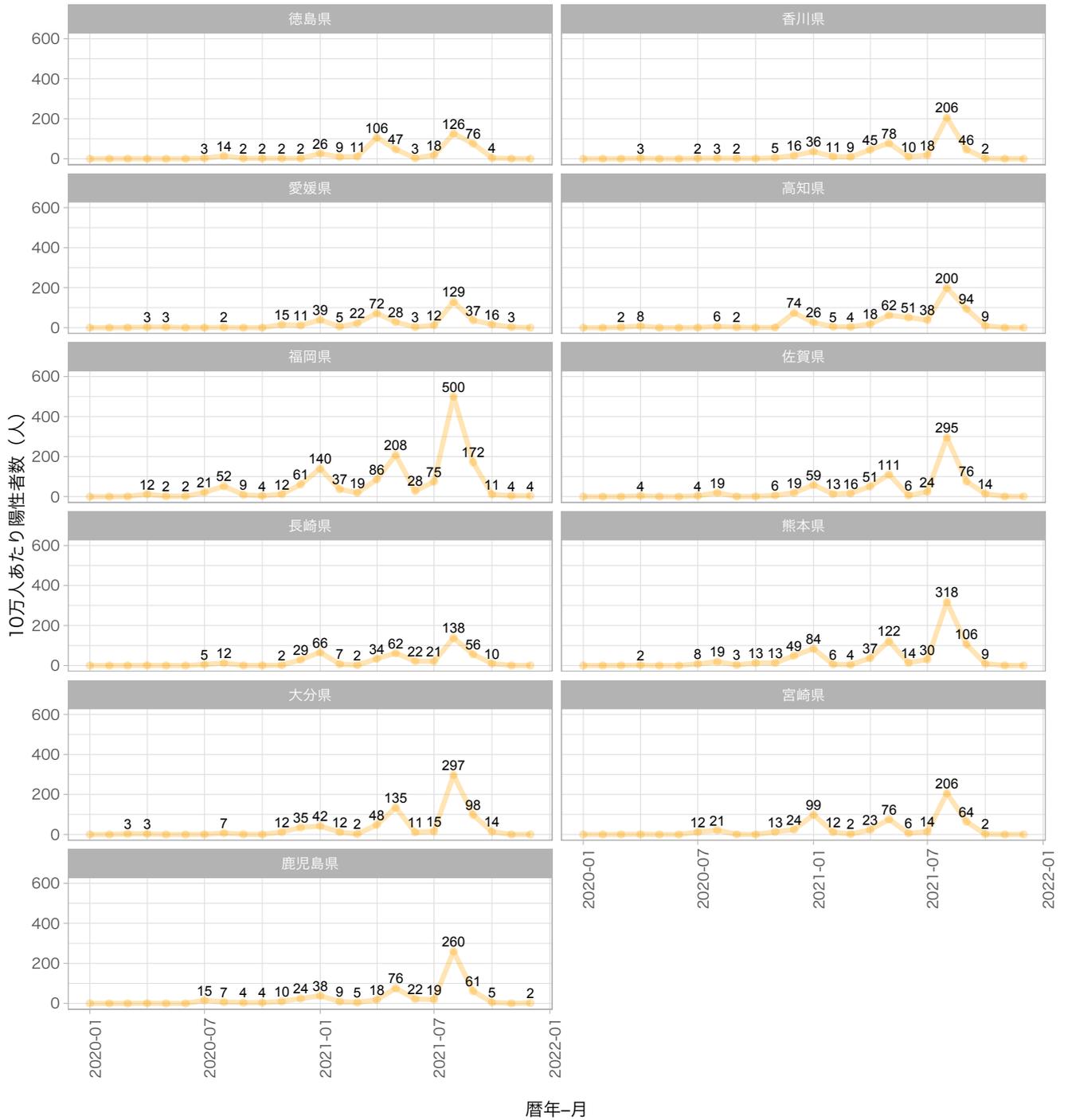


図3: 職場と自宅の郵便番号の数の関係 (市区町村別)

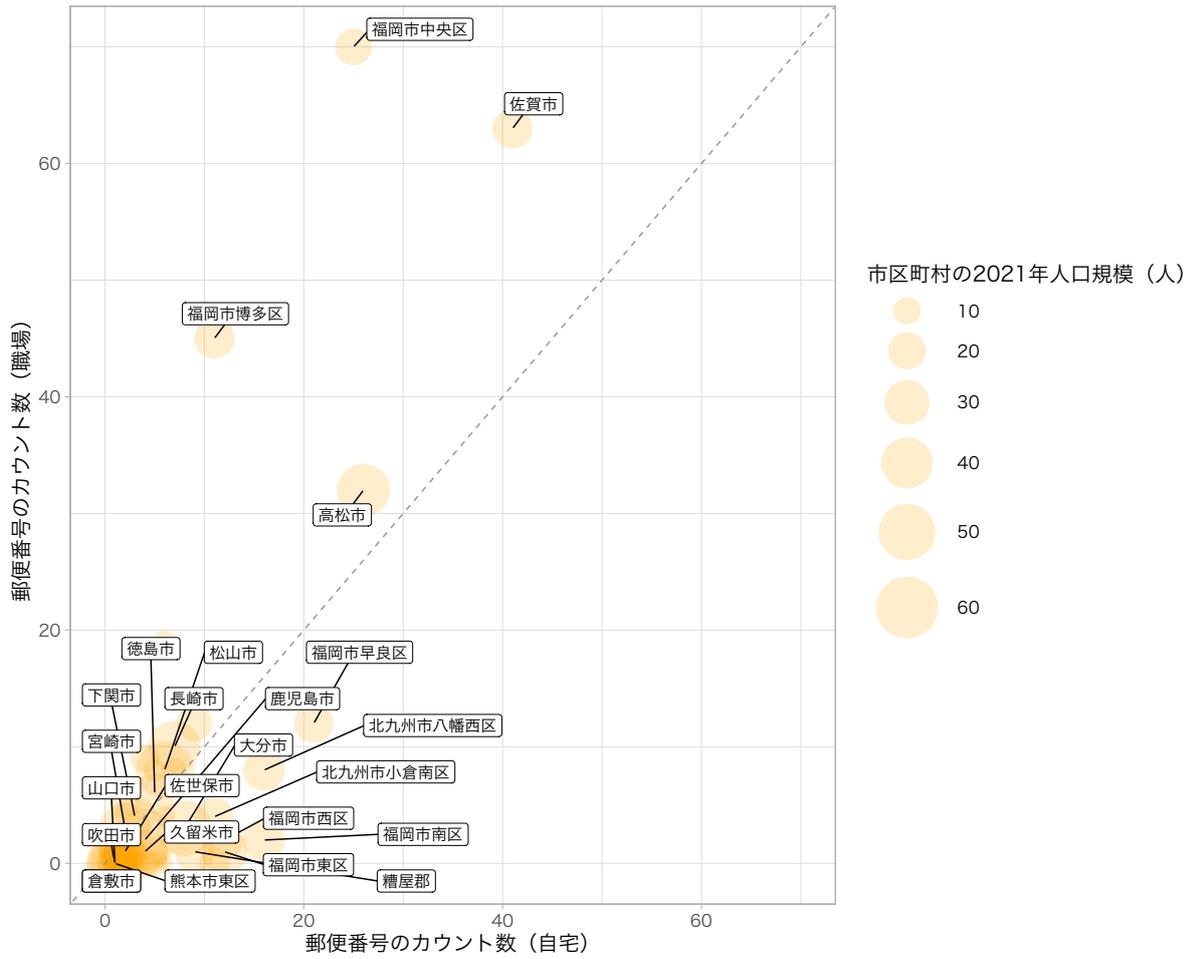


図4: 5-8月と9-12月の新型コロナ新規陽性者数の関係（市区町村別）

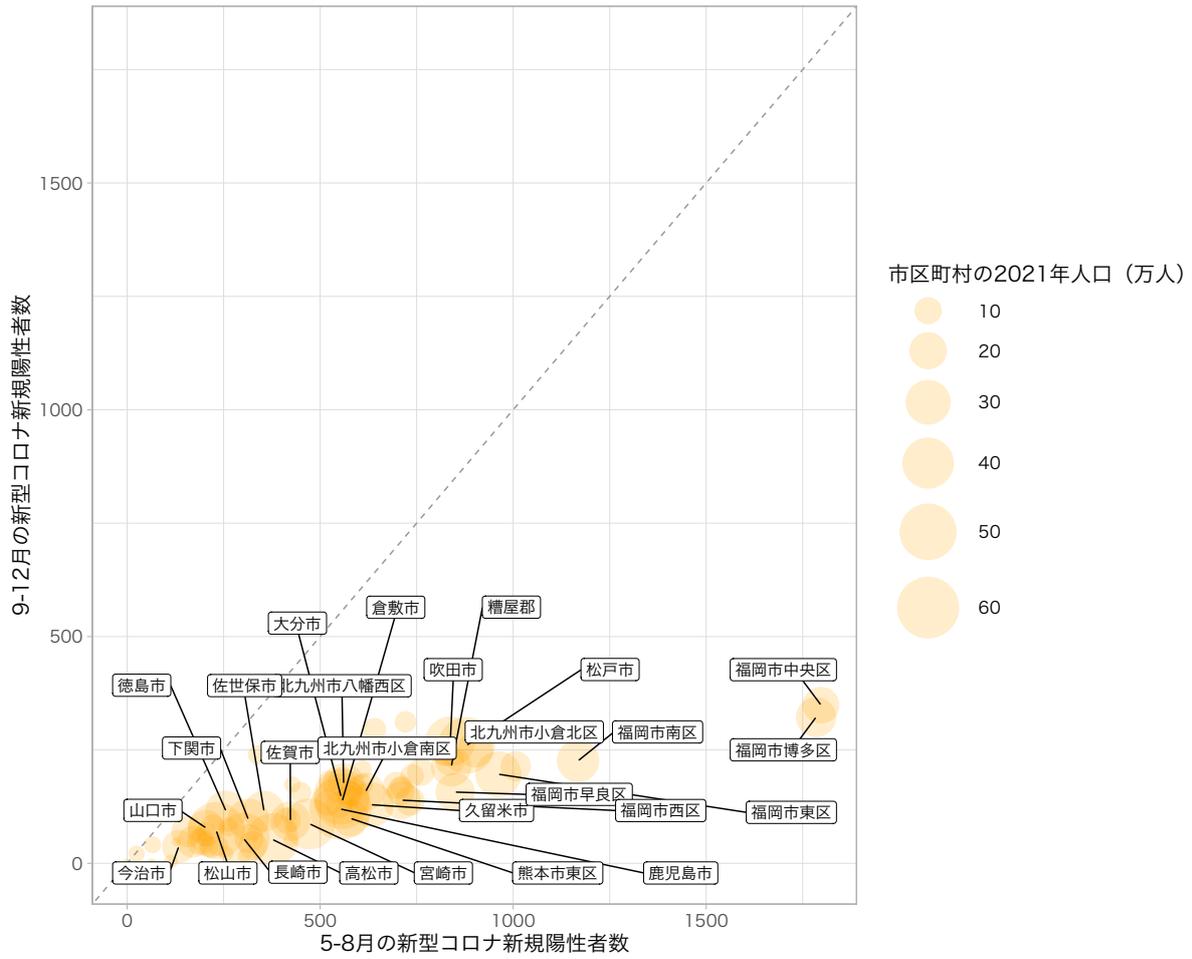


表 1: 2020–21 年の九州（沖縄を除く）・四国地方の緊急事態宣言、まん延防止等重点措置（まん防）の状況

県名	緊急事態宣言の期間	まん延防止等重点措置（まん防）の期間
全国	2020/4/7（火）– 2020/5/25（木） 2021/1/8（金）– 2021/3/21（日） 2021/4/25（日）– 2021/6/20（日） 2021/7/12（月）– 2021/9/30（木）	2021/4/5（月）– 2021/9/30（木）
徳島県	2020/4/16（木）– 2020/5/14（木）	
香川県	2020/4/16（木）– 2020/5/14（木）	2021/8/20（金）– 2021/9/30（木）
愛媛県	2020/4/16（木）– 2020/5/14（木）	2021/4/25（日）– 2021/5/22（土） 2021/8/20（金）– 2021/9/12（日）
高知県	2020/4/16（木）– 2020/5/14（木）	2021/8/27（金）– 2021/9/12（日）
福岡県	2020/4/7（火）– 2020/5/14（木） 2021/1/14（木）– 2021/2/28（日） 2021/5/12（水）– 2021/6/20（日） 2021/8/20（金）– 2021/9/30（木）	2021/6/21（月）– 2021/7/11（日） 2021/8/2（月）– 2021/8/19（木）
佐賀県	2020/4/16（木）– 2020/5/14（木）	2021/8/27（金）– 2021/9/12（日）
長崎県	2020/4/16（木）– 2020/5/14（木）	2021/8/27（金）– 2021/9/12（日）
熊本県	2020/4/16（木）– 2020/5/14（木）	2021/5/16（日）– 2021/6/13（日） 2021/8/8（日）– 2021/9/30（木）
大分県	2020/4/16（木）– 2020/5/14（木）	
宮崎県	2020/4/16（木）– 2020/5/14（木）	2021/8/27（金）– 2021/9/30（木）
鹿児島県	2020/4/16（木）– 2020/5/14（木）	2021/8/20（金）– 2021/9/30（木）

表 2: 変数の定義

変数名	定義
<p>外生変数：コロナ前の TW 実施日数</p> <p>2019 年 11 月 TW 実施日数</p> <p>内生変数：コロナ後の TW 実施日数</p> <p>2021 年 8 月 TW 実施日数</p> <p>2021 年 12 月 TW 実施日数</p>	<p>回答者の 2019 年 11 月の週あたりの平均 TW 実施日数</p> <p>回答者の 2021 年 8 月の週あたりの平均 TW 実施日数</p> <p>回答者の 2021 年 12 月の週あたりの平均 TW 実施日数</p>
<p>操作変数：市区町村別、新型コロナウイルス新規陽性者数</p> <p>2021 年 5-8 月 コロナ新規陽性者数 (職場、人)</p> <p>2021 年 5-8 月 コロナ新規陽性者数 (自宅、人)</p> <p>2021 年 9-12 月 コロナ新規陽性者数 (職場、人)</p> <p>2021 年 9-12 月 コロナ新規陽性者数 (自宅、人)</p>	<p>回答者の職場の郵便番号が含まれる市区町村の 2021 年 5-8 月の 10 万人あたりコロナ新規陽性者数の合計</p> <p>回答者の自宅の郵便番号が含まれる市区町村の 2021 年 5-8 月の 10 万人あたりコロナ新規陽性者数の合計</p> <p>回答者の職場の郵便番号が含まれる市区町村の 2021 年 9-12 月の 10 万人あたりコロナ新規陽性者数の合計</p> <p>回答者の自宅の郵便番号が含まれる市区町村の 2021 年 9-12 月の 10 万人あたりコロナ新規陽性者数の合計</p>
<p>2021 年 8 月 アウトカム変数</p> <p>2021 年 8 月 時間外労働</p> <p>2021 年 8 月 業務効率</p> <p>2021 年 8 月 生活の満足度</p> <p>2021 年 8 月 通勤時間</p> <p>2021 年 8 月 日々の徒歩 (主體的な運動を除く)</p> <p>2021 年 8 月 日々の運動</p>	<p>「2021 年 8 月における、コロナ前と比較した時間外労働時間の増減」に基づく 5 段階の順序尺度 (とても増えた=5、やや増=4、変化なし=3、やや減=2、とても減った=1)</p> <p>「2021 年 8 月における、コロナ前と比較した業務効率の変化」に基づく 5 段階の順序尺度 (とても上がった=5、やや向上=4、変化なし=3、やや低下=2、とても下がった=1)</p> <p>「2021 年 8 月における、コロナ前と比較した生活の満足度の変化」に基づく 5 段階の順序尺度 (とても増えた=5、やや増=4、変化なし=3、やや減=2、とても減った=1)</p> <p>「2021 年 8 月における、コロナ前と比較した通勤時間の変化」に基づく 5 段階の順序尺度 (とても増えた=5、やや増=4、変化なし=3、やや減=2、とても減った=1)</p> <p>「2021 年 8 月における、コロナ前と比較した日々の徒歩の変化」に基づく 5 段階の順序尺度 (とても増えた=5、やや増=4、変化なし=3、やや減=2、とても減った=1)</p> <p>「2021 年 8 月における、コロナ前と比較した日々の運動量の変化」に基づく 5 段階の順序尺度 (とても増えた=5、やや増=4、変化なし=3、やや減=2、とても減った=1)</p>

2021年12月アウトカム変数

2021年12月 時間外労働

「2021年12月における、コロナ前と比較した時間外労働時間の増減」に基づく5段階の順序尺度
(とても増えた=5、やや増=4、変化なし=3、やや減=2、とても減った=1)

2021年12月 業務効率

「2021年12月における、コロナ前と比較した業務効率の変化」に基づく5段階の順序尺度
(とても上がった=5、やや向上=4、変化なし=3、やや低下=2、とても下がった=1)

2021年12月 生活の満足度

「2021年12月における、コロナ前と比較した生活の満足度の変化」に基づく5段階の順序尺度
(とても増えた=5、やや増=4、変化なし=3、やや減=2、とても減った=1)

2021年12月 通勤時間

「2021年12月における、コロナ前と比較した通勤時間の変化」に基づく5段階の順序尺度
(とても増えた=5、やや増=4、変化なし=3、やや減=2、とても減った=1)

2021年12月 日々の徒歩
(主体的な運動を除く)

「2021年12月における、コロナ前と比較した日々の徒歩の変化」に基づく5段階の順序尺度
(とても増えた=5、やや増=4、変化なし=3、やや減=2、とても減った=1)

2021年12月 日々の運動

「2021年12月における、コロナ前と比較した日々の運動量の変化」に基づく5段階の順序尺度
(とても増えた=5、やや増=4、変化なし=3、やや減=2、とても減った=1)

22年1-4月TWで実施した業務(複数回答可)

文書作成

「文書作成」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数

情報収集

「情報収集」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数

データ処理

「データ処理」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数

経理・会計業務

「経理・会計業務」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数

企画・開発

「企画・開発」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数

設計

「設計」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数

オンライン会議

「オンライン会議」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数

社内のメールや電話での連絡調整

「社内のメールや電話での連絡調整」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数

取引先とのメールや電話での連絡調整

「取引先とのメールや電話での連絡調整」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数

社内の研修・指導

「社内の研修・指導」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数

社外の研修・指導

「社外の研修・指導」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数

22年1-4月TWの実施によって通勤がなくなかったこと（複数回答可）

- 趣味・娯楽 「趣味・娯楽」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数
- 睡眠 「睡眠」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数
- スキルアップ 「スキルアップ」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数
- 家事 「家事」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数
- 家族との時間 「家族との時間」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数
- 買い物 「買い物」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数
- 仕事（追加的な業務） 「仕事（追加的な業務）」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数
- 育児 「育児」を選択した場合1、それ以外の場合0となるダミー変数

その他の外生変数

- 年齢 回答時点の年齢
- 女性ダミー 回答者が女性の場合1、それ以外の場合0となるダミー変数
- D2D通勤時間（往復、分） 「D2Dで自宅から勤務先への通勤にかかる時間（分）」を2倍した変数
- 2021年人口（職場、人） 回答者の職場の郵便番号が含まれる市区町村の2021年人口
- 2021年人口（自宅、人） 回答者の自宅の郵便番号が含まれる市区町村の2021年人口

表 3: 記述統計

変数名	観測数	平均	標準偏差	最小値	第1四分位	中央値	第3四分位	最大値
外生変数: コロナ前の TW 実施日数								
19年11月 TW 実施日数	376	0.19	0.63	0	0	0	0	5
内生変数: コロナ後の TW 実施日数								
21年8月 TW 実施日数	377	1.33	1.34	0	0	1	2	6
21年12月 TW 実施日数	377	0.79	1.22	0	0	0	1	6
21年12月-8月: コロナ後の TW 実施日数の変化								
TW 実施日数 (12月-8月)	377	-0.55	1.11	-5	-1	0	0	6
外生変数: コロナ前の TW が削減した D2D 通勤時間								
19年11月 TW が削減した D2D 通勤時間	376	13.39	51.03	0	0	0	0	500
内生変数: コロナ後の TW が削減した D2D 通勤時間								
21年8月 TW が削減した D2D 通勤時間	377	105.25	156.23	0	0	60	150	1200
21年12月 TW が削減した D2D 通勤時間	377	63.06	137.94	0	0	0	60	1200
21年12月-8月: コロナ後の TW が削減した D2D 通勤時間の変化								
TW が削減した D2D 通勤時間 (12月-8月)	377	-42.19	127.94	-1200	-60	0	0	1200
(参考) TW 実施 D								
19年11月 TW 実施 D	377	0.12	0.33	0	0	0	0	1
21年8月 TW 実施 D	377	0.67	0.47	0	0	1	1	1
21年12月 TW 実施 D	377	0.42	0.49	0	0	0	1	1
操作変数: 市区町村別、新型コロナウイルス新規陽性者数								
21年5-8月 コロナ新規陽性者数 (職場、人)	375	897.71	617.81	0	423.06	573.92	1784.81	1797.52
21年5-8月 コロナ新規陽性者数 (自宅、人)	376	700.38	435.08	0	423.06	573.92	849.68	1797.52
21年9-12月 コロナ新規陽性者数 (職場、人)	375	189.62	112.87	0	93.24	168.06	322.54	434.43
21年9-12月 コロナ新規陽性者数 (自宅、人)	376	156.97	85.55	0	93.24	155.07	210.46	348.81
21年12月-8月: 市区町村別、新型コロナウイルス新規陽性者数の変化								
コロナ新規陽性者数 (12月-8月、職場、人)	375	-708.09	512.33	-1462.27	-1448.71	-424.42	-329.81	0
コロナ新規陽性者数 (12月-8月、自宅、人)	376	-543.41	358.21	-1462.27	-692.55	-424.42	-323.75	0

21年8月: 労働・健康アウトカム										
21年8月 時間外労働	377	2.96	0.74	1	3	3	3	3	5	5
21年8月 業務効率	377	3.05	0.68	1	3	3	3	3	5	5
21年8月 生活の満足度	377	2.59	1.01	1	2	3	3	3	5	5
21年8月 通勤時間	377	2.71	0.68	1	3	3	3	3	5	5
21年8月 日々の徒歩 (主体的な運動を除く)	377	2.65	0.81	1	2	3	3	3	5	5
21年8月 日々の運動	377	2.64	0.82	1	2	3	3	3	5	5
21年12月: 労働・健康アウトカム										
21年12月 時間外労働	377	3.02	0.70	1	3	3	3	3	5	5
21年12月 業務効率	377	3.10	0.67	1	3	3	3	3	5	5
21年12月 生活の満足度	377	2.65	0.95	1	2	3	3	3	5	5
21年12月 通勤時間	377	2.80	0.59	1	3	3	3	3	5	5
21年12月 日々の徒歩 (主体的な運動を除く)	377	2.73	0.75	1	2	3	3	3	5	5
21年12月 日々の運動	377	2.67	0.78	1	2	3	3	3	5	5
21年12月-8月: 労働・健康アウトカムの変化										
時間外労働 (12月-8月)	377	0.06	0.45	-2	0	0	0	0	2	2
業務効率 (12月-8月)	377	0.05	0.52	-2	0	0	0	0	2	2
生活の満足度 (12月-8月)	377	0.06	0.44	-2	0	0	0	0	2	2
通勤時間 (12月-8月)	377	0.09	0.49	-4	0	0	0	0	2	2
日々の徒歩 (12月-8月)	377	0.08	0.44	-1	0	0	0	0	2	2
日々の運動 (12月-8月)	377	0.03	0.40	-2	0	0	0	0	2	2
22年1-4月 TW で実施した業務										
文書作成	377	0.64	0.48	0	0	1	1	1	1	1
情報収集	377	0.50	0.50	0	0	1	1	1	1	1
データ処理	377	0.43	0.50	0	0	0	0	1	1	1
経理・会計業務	377	0.09	0.29	0	0	0	0	0	1	1
企画・開発	377	0.20	0.40	0	0	0	0	0	1	1
設計	377	0.05	0.21	0	0	0	0	0	1	1
オンライン会議	377	0.48	0.50	0	0	0	0	1	1	1
社内のメールや電話での連絡調整	377	0.52	0.50	0	0	1	1	1	1	1
取引先とのメールや電話での連絡調整	377	0.39	0.49	0	0	0	0	1	1	1
社内の研修・指導	377	0.16	0.37	0	0	0	0	0	1	1
社外の研修・指導	377	0.09	0.29	0	0	0	0	0	1	1

22年1-4月TWの実施によって通勤がなくなかったこと

趣味・娯楽	377	0.21	0.41	0	0	0	0	1
睡眠	377	0.32	0.47	0	0	0	1	1
スキルアップ	377	0.08	0.27	0	0	0	0	1
家事	377	0.34	0.47	0	0	0	1	1
家族との時間	377	0.25	0.43	0	0	0	1	1
買い物	377	0.11	0.31	0	0	0	0	1
仕事(追加的な業務)	377	0.11	0.31	0	0	0	0	1
育児	377	0.08	0.28	0	0	0	0	1
介護	377	0	0.05	0	0	0	0	1
ボランティア	377	0.01	0.09	0	0	0	0	1

コントロール変数

年齢	377	42.35	12.10	21	32	42	53	76
女性D	377	0.27	0.45	0	0	0	1	1
ドア・ツー・ドア通勤時間(往復、分)	377	35.46	23.76	1	20	30	50	150
2021年人口(職場、人)	375	222578.07	116708.80	12978	181522	231648	235319	601546
2021年人口(自宅、人)	376	214626.23	128304.48	9653	108619	220201	252313	601546

表 4: 都道府県・市区町村別、郵便番号該当数（自宅・職場別）+ 2021 年人口規模

都道府県名	市区町村名	郵便番号が含まれる回数		コロナ新規陽性者数（人）		2021 年人口（万人）
		自宅	職場	5-8 月	9-12 月	
鹿児島県	鹿児島市	4	2	552.41	119.86	60.15
愛媛県	松山市	6	8	230.82	72.23	50.95
千葉県	松戸市	1	0	879.31	260.20	49.85
岡山県	倉敷市	1	0	557.17	136.85	48.15
大分県	大分市	8	3	554.48	146.51	47.85
香川県	高松市	26	32	376.53	52.78	42.63
長崎県	長崎市	7	10	302.06	54.68	41.15
宮崎県	宮崎市	2	3	472.84	87.06	40.20
大阪府	吹田市	1	0	837.28	269.08	37.61
福岡県	福岡市東区	12	1	961.72	196.59	31.59
福岡県	久留米市	4	1	631.84	129.32	30.47
福岡県	福岡市南区	16	2	1168.17	226.07	26.45
山口県	下関市	3	4	314.11	96.68	25.76
福岡県	北九州市八幡西区	16	8	560.81	175.18	25.23
徳島県	徳島市	5	6	256.25	115.04	25.21
長崎県	佐世保市	2	1	354.65	114.83	24.64
福岡県	糟屋郡	9	1	839.81	213.56	23.55
福岡県	福岡市博多区	11	45	1784.81	322.54	23.53
佐賀県	佐賀市	41	63	423.06	93.24	23.16
福岡県	福岡市早良区	21	12	849.68	157.13	22.02
福岡県	北九州市小倉南区	11	4	617.82	158.02	21.01
福岡県	福岡市西区	12	2	711.73	139.27	20.82
福岡県	福岡市中央区	25	70	1797.52	348.81	19.27
熊本県	熊本市東区	1	0	579.20	99.07	19.08
山口県	山口市	1	0	204.55	78.15	19.07
福岡県	北九州市小倉北区	9	12	901.27	250.66	18.15
愛媛県	今治市	1	1	133.76	37.12	15.63
山口県	周南市	1	1	170.92	47.52	14.10
長崎県	諫早市	2	1	155.30	69.92	13.59
福岡県	福岡市城南区	11	0	1006.68	214.36	12.60
佐賀県	唐津市	1	0	732.47	137.65	11.99
山口県	防府市	1	1	315.41	54.59	11.54
大分県	別府市	4	9	557.35	179.99	11.50
福岡県	春日市	4	0	835.74	225.04	11.33
香川県	丸亀市	2	5	325.87	39.07	11.26
福岡県	筑紫野市	3	1	709.26	158.68	10.46
福岡県	糸島市	2	0	698.22	171.63	10.25
福岡県	大野城市	5	1	761.16	201.08	10.20
長崎県	大村市	1	0	190.06	47.26	9.73
福岡県	宗像市	5	0	549.38	129.63	9.72
福岡県	北九州市門司区	2	0	414.97	94.41	9.64
福岡県	遠賀郡	3	0	520.58	134.20	9.24
福岡県	北九州市若松区	7	8	578.08	153.67	8.20
鹿児島県	姶良市	1	0	221.33	81.07	7.77
福岡県	太宰府市	2	0	738.30	193.26	7.19
愛知県	清須市	1	1	641.01	295.30	6.94

福岡県	福津市	5	8	573.92	147.20	6.73
福岡県	北九州市八幡東区	6	19	710.44	168.06	6.55
福岡県	古賀市	3	1	720.93	311.85	5.96
福岡県	小郡市	2	0	523.62	181.25	5.96
香川県	観音寺市	1	0	217.73	35.44	5.92
福岡県	北九州市戸畑区	6	4	609.39	173.86	5.69
福岡県	直方市	2	0	449.86	156.47	5.62
香川県	坂出市	2	0	235.89	38.36	5.21
福岡県	那珂川市	1	0	820.71	235.91	5.04
佐賀県	武雄市	2	0	203.55	69.91	4.86
香川県	さぬき市	1	0	211.37	35.93	4.73
福岡県	田川市	2	0	337.74	239.41	4.68
佐賀県	小城市	3	0	262.50	80.08	4.50
福岡県	中間市	1	0	609.88	207.36	4.10
愛媛県	伊予市	2	0	65.82	41.14	3.65
福岡県	大川市	1	0	428.46	173.78	3.34
愛媛県	八幡浜市	1	1	24.55	21.48	3.26
佐賀県	神埼市	6	0	419.04	105.56	3.13
大分県	日出町	2	0	201.10	52.92	2.83
香川県	三木町	1	0	256.18	21.65	2.77
佐賀県	みやき町	1	0	423.33	50.49	2.57
佐賀県	嬉野市	1	0	186.94	62.31	2.57
香川県	綾川町	1	0	113.39	4.20	2.38
香川県	多度津町	2	0	303.61	17.35	2.31
佐賀県	基山町	1	0	584.29	131.75	1.75
佐賀県	吉野ヶ里町	1	0	426.74	80.40	1.62
徳島県	東みよし町	1	0	63.98	0	1.41
高知県	土佐清水市	1	1	0	0	1.30
高知県	佐川町	1	0	127.79	47.92	1.25
佐賀県	江北町	1	0	247.19	20.60	0.97
佐賀県	上峰町	1	0	331.50	51.80	0.97

表 5: 2019 年 11 月から 2021 年 8 月・12 月のコロナ新規陽性者数の増加が TW 日数の増加に与えた影響
 (操作変数：職場の 5-8 月・9-12 月の陽性者数、1st stage)

	内生変数	
	TW 実施日数 (2021 年 8 月)	TW 実施日数 (2021 年 12 月)
10 万人あたりコロナ新規陽性者数 (職場)	0.0003*** (8.27e-5)	0.001* (0.0006)
観測値数	373	349
被説明変数の平均	1.32	0.670

注：2021 年 12 月のアウトカム変数の分析のみ、2021 年 12 月の TW 実施日数が 2019 年 11 月および 2021 年 8 月の TW 実施日数より多い回答者をサンプルから落として分析を行っている。カッコ内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、2019 年 11 月 TW 実施日数、年齢、女性ダミー、人口（自宅・職場）である。*** : $p < 0.01$, ** : $p < 0.05$, * : $p < 0.1$

表 6: 2019年11月から2021年8月のTW日数の増加が2021年8月の労働・健康アウトカムに与えた影響
(操作変数: 職場の5-8月の陽性者数、2nd stage)

	時間外労働		業務効率		生活の満足度		通勤時間		日々の徒歩 (主体的な運動を除く)		日々の運動	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TW実施日数 (2021年8月)	-0.118*** (0.032)	-0.408** (0.154)	0.053** (0.020)	0.142 (0.100)	0.165*** (0.048)	0.382*** (0.061)	-0.199*** (0.015)	-0.357*** (0.087)	-0.206*** (0.024)	-0.064 (0.088)	-0.116*** (0.019)	-0.420*** (0.075)
観測数	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373
被説明変数の平均	2.97	2.97	3.05	3.05	2.59	2.59	2.71	2.71	2.65	2.65	2.64	2.64
Cragg-Donald	-	10.4	-	10.4	-	10.4	-	10.4	-	10.4	-	10.4

注: カッコ内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、年齢、女性ダミー、D2D通勤時間(往復)、人口(自宅・職場)である。Cragg-Donaldは1st stageのF統計量の値を意味する。***: $p < 0.01$, **: $p < 0.05$, *: $p < 0.1$

表 7: 2019 年 11 月から 2021 年 12 月の TW 日数の増加が 2021 年 12 月の労働・健康アウトカムに与えた影響
 (操作変数: 職場の 9-12 月の陽性者数, 2nd stage)

	時間外労働		業務効率		生活の満足度		通勤時間		日々の徒歩 (主体的な運動を除く)		日々の運動	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TW 実施日数 (21 年 12 月)	-0.115*** (0.034)	-0.365 (0.305)	0.085*** (0.018)	0.455 (0.262)	0.206*** (0.028)	0.884** (0.348)	-0.277*** (0.032)	-0.457*** (0.083)	-0.262*** (0.033)	-0.108 (0.184)	-0.113*** (0.032)	-0.709*** (0.251)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	3.04	3.04	3.07	3.07	2.66	2.66	2.82	2.82	2.74	2.74	2.70	2.70
Cragg-Donald	-	5.57	-	5.57	-	5.57	-	5.57	-	5.57	-	5.57

注: ここでは、2021 年 12 月の TW 実施日数が 2021 年 8 月の TW 実施日数より多い回答者をサンプルから落として分析を行っている。カッコ内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、年齢、女性ダミー、D2D 通勤時間 (往復)、人口 (自宅・職場) である。Cragg-Donald は 1st stage の F 統計量の値を意味する。***: p < 0.01, **: p < 0.05, *: p < 0.1

表 8: 2021年8月から12月のコロナ新規陽性者数の減少がTW日数の減少に与えた影響
 (操作変数: 職場の9-12月の陽性者数、1st stage)

	1 段階目の被説明変数					TW 実施日数				
	時間外労働 (アウトカム変数)	業務効率	生活の満足度	通勤時間	日々の徒歩 (主体的な運動を除く)	日々の運動				
10万人あたり新規陽性者数 (職場)	0.0046*** (0.0013)	0.0043*** (0.0012)	0.0042*** (0.0012)	0.0043*** (0.0011)	0.0042*** (0.0012)	0.0044*** (0.0013)				
観測値数	349	349	349	349	349	349				
被説明変数の平均	0.6703	0.6703	0.6703	0.6703	0.6703	0.6703				

注: ここでは、2021年12月のTW実施日数が2021年8月のTW実施日数より多い回答者をサンプルから落として分析を行っている。カッコ内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、2021年8月アウトカム変数・10万人あたりコロナ新規陽性者数 (職場)・TW実施日数、2019年11月TW実施日数、年齢、女性ダミー、D2D通勤時間 (往復)、人口 (自宅・職場) である。***: $p < 0.01$, **: $p < 0.05$, *: $p < 0.1$

表 9: 2021 年 8 月から 12 月の TW 日数の減少が 2021 年 12 月の労働・健康アウトカムに与えた影響
(操作変数：職場の 9-12 月の陽性者数、2nd stage)

	時間外労働		業務効率		生活の満足度		通勤時間		日々の徒歩 (主体的な運動を除く)		日々の運動	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TW 実施日数	-0.068*** (0.011)	0.074 (0.078)	0.020** (0.009)	0.046 (0.119)	0.043*** (0.007)	0.102 (0.066)	-0.243*** (0.020)	-0.360** (0.123)	-0.191*** (0.020)	-0.387*** (0.090)	-0.088*** (0.011)	-0.002 (0.085)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	3.04	3.04	3.07	3.07	2.66	2.66	2.82	2.82	2.74	2.74	2.70	2.70
Cragg-Donald	-	11.9	-	10.9	-	10.5	-	10.6	-	10.5	-	11.2

注：ここでは、2021 年 12 月の TW 実施日数が 2021 年 8 月の TW 実施日数より多い回答者をサンプルから落として分析を行っている。カッコ内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、2021 年 8 月アウトカム変数・10 万人あたりコロナ新規陽性者数（職場）・TW 実施日数、2019 年 11 月 TW 実施日数、年齢、女性ダミー、ドアツードア通勤時間（往復）、人口（自宅・職場）である。Cragg-Donald は 1st stage の F 検定の stat、Wu-Hausman, stat. および Wu-Hausman, p-value は内生性検定の stat と p-value を意味する。*** : $p < 0.01$, ** : $p < 0.05$, * : $p < 0.1$

表 10: 2019 年 11 月から 2021 年 8 月・12 月のコロナ新規陽性者数の増加が TW 日数の増加に与えた影響
 (操作変数：職場の 5-8 月・9-12 月の陽性者数、1st stage)

	内生変数	
	TW 実施日数 (2021 年 8 月)	TW 実施日数 (2021 年 12 月)
10 万人あたり新規陽性者数 (職場)	0.0004*** (8.01e-5)	0.001* (0.0006)
観測値数	349	349
被説明変数の平均	1.33	0.670

注：ここでは、2021 年 12 月の TW 実施日数が 2021 年 8 月の TW 実施日数より多い回答者をサンプルから落として分析を行っている。2019 年 11 月から 2021 年 8 月までの分析では、2019 年 11 月・2021 年 8 月ともに TW 実施日数が 0 であり、かつ 2021 年 12 月の TW 実施日数が正の値をとるサンプルを落としている。カッコ内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、2019 年 11 月 TW 実施日数、年齢、女性ダミー、人口 (自宅・職場) である。*** : $p < 0.01$, ** : $p < 0.05$, * : $p < 0.1$

表 11: 2019年11月から2021年8月のTW日数の増加が調査時点のTWで行った業務に与えた影響
(操作変数: 職場の5-8月の陽性者数、2nd stage)

	文書作成		情報収集		データ処理		経理・会計業務		企画・開発		設計	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TW実施日数 (21年8月)	0.150*** (0.029)	0.032 (0.128)	0.172*** (0.023)	0.157 (0.112)	0.154*** (0.019)	0.211 (0.127)	0.031*** (0.008)	0.242*** (0.067)	0.063*** (0.027)	0.115 (0.072)	0.021* (0.011)	-0.066 (0.043)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	0.633	0.633	0.487	0.487	0.410	0.410	0.083	0.083	0.201	0.201	0.046	0.046
Cragg-Donald	-	9.71	-	9.71	-	9.71	-	9.71	-	9.71	-	9.71

	オンライン会議		社内での連絡調整		取引先との連絡調整		社内の研修・指導		社外の研修・指導	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TW実施日数 (21年8月)	0.182*** (0.021)	0.137 (0.129)	0.174*** (0.033)	0.254** (0.096)	0.186*** (0.024)	0.179* (0.099)	0.066** (0.025)	-0.081 (0.069)	0.036*** (0.006)	-0.002 (0.026)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	0.467	0.467	0.504	0.504	0.381	0.381	0.138	0.138	0.086	0.086
Cragg-Donald	-	9.71	-	9.71	-	9.71	-	9.71	-	9.71

注: ここでは、2021年12月のTW実施日数が2021年8月のTW実施日数より多い回答者をサンプルから落として分析を行っている。カッコ内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、年齢、女性ダミー、D2D通勤時間(往復)、人口(自宅・職場)である。Cragg-Donaldは1st stageのF統計量の値を意味する。***: $p < 0.01$, **: $p < 0.05$, *: $p < 0.1$

表 12: 2019年11月から2021年12月のTW日数の増加が調査時点のTWで行った業務に与えた影響
(操作変数: 職場の9-12月の陽性者数、2nd stage)

	文書作成		情報収集		データ処理		経理・会計業務		企画・開発		設計	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TW実施日数(21年12月)	0.116*** (0.020)	0.020 (0.189)	0.149*** (0.018)	0.223 (0.206)	0.166*** (0.023)	0.418** (0.138)	0.033** (0.013)	0.333 (0.192)	0.050*** (0.016)	0.189 (0.176)	-0.007 (0.016)	-0.034 (0.060)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	0.633	0.633	0.487	0.487	0.410	0.410	0.083	0.083	0.201	0.201	0.046	0.046
Cragg-Donald	-	5.57	-	5.57	-	5.57	-	5.57	-	5.57	-	1.07
オンライン会議												
社内での連絡調整												
取引先との連絡調整												
社内の研修・指導												
社外の研修・指導												
TW実施日数(21年12月)	0.148*** (0.018)	0.299 (0.189)	0.150*** (0.016)	0.371 (0.223)	0.156*** (0.019)	0.274 (0.188)	0.091*** (0.025)	-0.153 (0.160)	0.038*** (0.007)	-2.74e-5 (0.030)		
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	0.467	0.467	0.504	0.504	0.381	0.381	0.138	0.138	0.086	0.086	0.086	0.086
Cragg-Donald	-	5.57	-	5.57	-	5.57	-	5.57	-	5.57	-	1.07

注: ここでは、2021年12月のTW実施日数が2021年8月のTW実施日数より多い回答者をサンプルから落として分析を行っている。カッコ内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、年齢、女性ダミー、D2D通勤時間(往復)、人口(自宅・職場)である。Cragg-Donaldは1st stageのF統計量の値を意味する。***: $p < 0.01$, **: $p < 0.05$, *: $p < 0.1$

表 13: 2019 年 11 月から 2021 年 8 月の TW 日数の増加が調査時点の TW の実施によって通勤がなくなるといった時間で行ったことと与えた影響 (操作変数: 職場の 5-8 月の陽性者数、2nd stage)

	趣味・娯楽		睡眠		スキルアップ		家事	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TW 実施日数 (21 年 8 月)	0.097*** (0.011)	0.243*** (0.057)	0.121*** (0.016)	0.179*** (0.048)	0.053*** (0.011)	0.023 (0.044)	0.089*** (0.026)	0.069 (0.042)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	0.201	0.201	0.304	0.304	0.074	0.074	0.327	0.327
Cragg-Donald	-	9.71	-	9.71	-	9.71	-	9.71

	家族との時間		買い物		仕事 (追加的な業務)		育児	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TW 実施日数 (21 年 8 月)	0.063** (0.023)	0.043 (0.098)	0.055*** (0.008)	-0.050 (0.051)	0.053*** (0.012)	0.022 (0.053)	0.016** (0.007)	0.062* (0.029)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	0.246	0.246	0.097	0.097	0.106	0.106	0.083	0.083
Cragg-Donald	-	9.71	-	9.71	-	9.71	-	9.71

注: ここでは、2021 年 12 月の TW 実施日数が 2021 年 8 月の TW 実施日数より多い回答者をサンプルから落として分析を行っている。カッコ内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、年齢、女性ダミー、D2D 通勤時間 (往復)、人口 (自宅・職場) である。Cragg-Donald は 1st stage の F 統計量の値を意味する。*** : $p < 0.01$, ** : $p < 0.05$, * : $p < 0.1$

表 14: 2019 年 11 月から 2021 年 12 月の TW 日数の増加が調査時点の TW の実施によって通勤がなくなっただけでなく、浮いた時間でやったことと与えた影響 (操作変数: 職場の 9-12 月の陽性者数、2nd stage)

	趣味・娯楽		睡眠		スキルアップ		家事	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TW 実施日数 (21 年 12 月)	0.058*** (0.013)	0.293* (0.145)	0.122*** (0.016)	0.277** (0.124)	0.045*** (0.010)	0.023 (0.069)	0.080** (0.028)	0.080 (0.061)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	0.201	0.201	0.304	0.304	0.074	0.074	0.327	0.327
Cragg-Donald	-	5.57	-	5.57	-	5.57	-	5.57

	家族との時間		買い物		仕事 (追加的な業務)		育児	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TW 実施日数 (21 年 12 月)	0.032* (0.017)	0.018 (0.179)	0.056*** (0.014)	-0.052 (0.089)	0.059*** (0.012)	0.150 (0.098)	0.006 (0.013)	0.078 (0.070)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	0.246	0.246	0.097	0.097	0.106	0.106	0.083	0.083
Cragg-Donald	-	5.57	-	5.57	-	5.57	-	5.57

注: ここでは、2021 年 12 月の TW 実施日数が 2021 年 8 月の TW 実施日数より多い回答者をサンプルから落として分析を行っている。カッコ内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、年齢、女性ダミー、D2D 通勤時間 (往復)、人口 (自宅・職場) である。Cragg-Donald は 1st stage の F 統計量の値を意味する。***: $p < 0.01$, **: $p < 0.05$, *: $p < 0.1$

表 15: 2019年11月から2021年8月・12月のコロナ新規陽性者数の増加が、TWが削減したD2D通勤時間に与えた影響
 (操作変数：職場の5-8月・9-12月の陽性者数、1st stage)

内生変数	
TWが削減したD2D通勤時間(2021年8月) TWが削減したD2D通勤時間(2021年12月)	
10万人あたり新規陽性者数(職場)	0.045*** (0.008)
	0.157* (0.074)
観測値数	349
被説明変数の平均	106.8

注：ここでは、2021年12月のTW実施日数が2021年8月のTW実施日数より多い回答者をサンプルから落として分析を行っている。カッコ内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、2019年11月TW実施日数、年齢、女性ダミー、人口(自宅・職場)である。***：p<0.01, **：p<0.05, *：p<0.1

表 16: 2019年11月から2021年8月のTWが削減したD2D通勤時間が調査時点のTWの実施によって通勤がなくなっていた時間で行ったこととに与えた影響（操作変数：職場の5-8月の陽性者数、2nd stage）

	趣味・娯楽		睡眠		スキルアップ		家事	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TWが削減したD2D通勤時間（21年8月）	0.0005*** (0.0001)	0.002*** (0.0005)	0.001*** (0.0001)	0.002*** (0.0004)	0.0002 (0.0001)	0.0003 (0.0003)	0.0007*** (0.0002)	0.0009*** (0.0003)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	0.201	0.201	0.304	0.304	0.074	0.074	0.327	0.327
Cragg-Donald	-	10.7	-	10.7	-	10.7	-	10.7

	家族との時間		買い物		仕事（追加的な業務）		育児	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TWが削減したD2D通勤時間（21年8月）	0.0005** (0.0002)	0.0006 (0.0007)	0.0006*** (5.5e-5)	-5.71e-5 (0.0003)	0.0004** (0.0001)	0.0003 (0.0004)	0.0001** (5.01e-5)	0.0005* (0.0003)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	0.246	0.246	0.097	0.097	0.106	0.106	0.083	0.083
Cragg-Donald	-	10.7	-	10.7	-	10.7	-	10.7

注：ここでは、2021年12月のTW実施日数が2021年8月のTW実施日数より多い回答者をサンプルから落として分析を行っている。カット内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、年齢、女性ダミー、D2D通勤時間（往復）、人口（自宅・職場）である。Cragg-Donaldは1st stageのF統計量の値を意味する。***：p < 0.01, **：p < 0.05, *：p < 0.1

表 17: 2019年11月から2021年12月のTWが削減したD2D通勤時間が調査時点のTWの実施によって通勤がなくなっただけでなかったことと与えた影響（操作変数：職場の9-12月の陽性者数、2nd stage）

	趣味・娯楽		睡眠		スキルアップ		家事	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TWが削減したD2D通勤時間（21年12月）	0.0003** (0.0001)	0.003* (0.001)	0.001*** (0.0002)	0.003** (0.001)	0.0002* (7.31e-5)	0.0003 (0.0005)	0.0007** (0.0002)	0.001* (0.0007)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	0.201	0.201	0.304	0.304	0.074	0.074	0.327	0.327
Cragg-Donald	-	7.53	-	7.53	-	7.53	-	7.53
	家族との時間		買い物		仕事（追加的な業務）		育児	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
TWが削減したD2D通勤時間（21年12月）	0.0004** (0.0001)	0.0006 (0.001)	0.0005*** (9.38e-5)	0.0001 (0.0005)	0.0007*** (0.0001)	0.001** (0.0005)	5.66e-5 (6.35e-5)	0.0007 (0.0007)
観測値数	349	349	349	349	349	349	349	349
被説明変数の平均	0.246	0.246	0.097	0.097	0.106	0.106	0.083	0.083
Cragg-Donald	-	7.53	-	7.53	-	7.53	-	7.53

注：ここでは、2021年12月のTW実施日数が2021年8月のTW実施日数より多い回答者をサンプルから落として分析を行っている。カットコ内は自宅・職場クラスター頑健標準誤差を意味する。外生変数は、年齢、女性ダミー、D2D通勤時間（往復）、人口（自宅・職場）である。Cragg-Donaldは1st stageのF統計量の値を意味する。***：p < 0.01, **：p < 0.05, *：p < 0.1

付録表 1 : 10 万人あたりコロナ新規陽性者数の比較 (2021 年 8 月と 2020-21 年のその他の月の比)

県名	10 万人あたりコロナ新規陽性者数		
	2021 年 8 月	2021 年 8 月以外	2021 年 8 月とその他の月の比
全国	450	40.0	11.3
徳島県	126	14.2	8.9
香川県	206	12.5	16.5
愛媛県	129	11.9	10.9
高知県	200	17.5	11.4
福岡県	500	41.7	12.0
佐賀県	295	18.5	15.9
長崎県	138	14.4	9.6
熊本県	318	22.6	14.0
大分県	297	19.1	15.6
宮崎県	206	16.1	12.8
鹿児島県	260	13.9	18.7