

経済財政分析ディスカッション・ペーパー

位置データを用いた滞在人口の分析
—働き方改革の進展—

井上 祐介・川村 健史・小寺 信也

Economic Research Bureau

CABINET OFFICE

内閣府政策統括官（経済財政分析担当）付

本稿は、政策統括官（経済財政分析担当）のスタッフ及び外部研究者による研究成果を取りまとめたもので、学界、研究機関等、関連する方々から幅広くコメントを頂くことを意図している。ただし、本稿の内容や意見は、執筆者個人に属するものである。

内容

1. はじめに	1
2. 関連分析	2
3. データの特徴	3
BOX 1. 天気が滞在人口に与える影響	4
4. 滞在人口の変化からみる働き方改革の進展	7
4-1. 都市部全体の傾向	7
4-2. 地域性でみる進展	13
4-3. 地域ごとの進展	17
4-4. 居住者側からみた進展	27
BOX 2. 連休前の働き方	32
5. まとめと今後の課題	34
BOX 3. 経済指標のナウキャスト	35
参考文献	38
補論 1. セグメント別にみた傾向（性別・年齢階級別）	39
補論 2. セグメント別にみた傾向（東京 23 区全体、曜日別）	42
補論 3. 夜間前年比のヒートマップ	43
補論 4. 東京 23 区で人口の多い代表的なメッシュの位置	44
補論 5. 夜間前年比・前年比昼夜差のメッシュ単位のランキング	45

位置データを用いた滞在人口の分析*

—働き方改革の進展—

井上 祐介[†]・川村 健史[‡]・小寺 信也[§]

【要旨】

本稿ではモバイルビッグデータを用い、東京 23 区と大阪市内を対象に、区画ごとに滞在している人口を 1 時間単位で推計した位置データを利用して、昼夜の人口の推移をみることで近年における働き方改革がどの程度進展しているのかについての分析を行った。分析結果によると、若年層や男性を中心に残業時間が減少している可能性や、中高年層を中心に朝方シフトの動きが観察されるなど働き方改革の進展が見られた。曜日別では、火曜日と金曜日は残業時間が減少している可能性が示唆される一方、月曜日や木曜日の変化は限定的であり、曜日によって動向が異なるとの特徴もみられた。また、地域別にみると、オフィス街においては夜間の滞在人口は減少する一方、繁華街の滞在人口や在宅人口が増加する傾向が確認された。退社時間が早まった人が増加し、それに伴って、繁華街へ移動する者や、早期に帰宅する者が増えていると考えられる。業種別では、金融業、情報通信業、卸売業などの業種割合が高い地域においては夜間人口の抑制が観察されたが、飲食業、小売業、娯楽業、学習支援業といった業種割合が高い地域ではそのような動向は確認できなかった。このようにモバイルビッグデータを活用することは、働き方改革の進展状況の把握にも役立つ可能性があると考えられる。

* 本稿の作成においては、内閣府の増島稔氏、林伴子氏、茨木秀行氏、上野有子氏から有益なコメントを頂いた。ここに記して感謝を申し上げる。ただし、本稿に残された誤りはいうまでもなく筆者の責に帰すものである。また、本論文で示された見解は筆者の個人的なものであり、必ずしも内閣府の見解を示すものではない。

[†] 内閣府政策調査員

[‡] 内閣府政策調査員

[§] 内閣府参事官補佐

1. はじめに

労働生産性を改善し、その成果を分配することで、賃金の上昇、需要の拡大を通じた成長と分配の好循環を構築するべく、政府は「働き方改革」を推進している。2017 年 3 月に策定された「働き方改革実行計画」（働き方改革実現会議）によると、働き方改革は、労働生産性を改善するための最良の手段であり、政労使が一体となって取り組んでいくことの必要性などが記載されている。2018 年 7 月には「働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律」が成立し、長時間労働の是正、多様で柔軟な働き方の実現、雇用形態にかかわらずの公正な待遇の確保等のための措置を講ずるとしている。

本稿では、こうした働き方改革がどの程度進捗しているのかについて、モバイルビッグデータを活用することにより主に労働時間の観点から分析を行う。働き方改革は、必ずしも労働時間の削減のみを対象とした施策ではないが、現時点における企業の具体的な働き方改革の取組としては、総労働時間を減らすことに主眼を置いたものが多いと報告されている（川島・加藤、2019）。また、残業時間が長いことは、女性の労働参加に対する阻害要因となると指摘している実証分析の結果も報告されており（例えば、山本（2014）、高村（2016）等）、多様な人材の活躍を促進するとの観点からも、労働時間に注目してその進捗状況を確認することは、重要な論点であると考えられる。

本稿で利用する位置データは、東京 23 区全体と大阪市内を対象に、各年 2 月における 1 時間単位の滞在人口を推計したモバイルビッグデータである。滞在人口については、性別・年齢階級別等の区分で利用可能であるため、働き方改革の分析を行う関係上、対象者を男女 20 歳～59 歳としている。また、働き方の変化を確認するために、2017 年～2019 年における変化率を軸に評価している。

分析結果によると、若年層や男性を中心に残業時間が減少している可能性や、中高年層を中心に朝方シフトの動きが観察されるなど働き方改革の進展がみられた。ただし、年代や曜日により働き方改革の進捗状況に差があることも確認された。また、地域別にみると、オフィス街においては夜間の滞在人口は減少する一方、繁華街の滞在人口や在宅人口が増加する傾向が確認されている。退社時間が早まった人が増加しており、それに伴って、繁華街へ移動する者や、早期に帰宅者が増えていると考えられる。

本稿の構成は、下記のとおりである。2 節では、関連分析を紹介する。3 節では、本稿で利用する位置データの概要について解説する。4 節では、東京 23 区全体や大阪市内において、居住者を除く全体的な人口変動を概観し、その後、各地域の特性を踏まえた分析を行う。地域別の分析には、位置データと総務省・経済産業省「平成 28 年経済センサス - 活動調査」とマッチングさせた分析と、東京 23 区全体と大阪市内において代表的な地域を選定しその動向を確認するという分析の 2 種類を行う。また、在宅人口からの分析も行い帰宅時間の早期化についての検討も行う。最後の 5 節で全体をまとめる。

2. 関連分析

働き方改革の進展を確認する分析としては、企業への調査や個人に対する調査が主流である。例えば、リクルートワークス研究所（2017）は独自の個人調査を利用して長時間労働の分析を行い、依然として男性の35歳～44歳の層を中心に週60時間以上の長時間労働を行う者が一定程度存在しているが、全体的には長時間労働の割合は減少傾向にあると指摘している。また、内閣府が2019年2月に実施した企業に対する委託調査の結果でも、1年前と比較した労働時間の傾向として、減少していると回答した割合は3割弱であり、増加していると回答した企業割合（2割弱）を上回っている（小寺・上島、2019）。

ただし、本稿では企業や個人に対する調査という方法ではなく、区画ごとに滞在している人数（滞在人口）の変化を、モバイルビッグデータから推計した位置データを利用して、労働時間の変化を考察していく。同データを利用することの利点としては、働き方改革進展による人々の移動を考察できるという点にある。例えば、働き方改革により残業時間が縮小された場合、夜間においてオフィス街等における滞在する人口が減少するという現象がみられることが期待されるが、その減少した人口がどこに移動しているのか（逆にどの地域の人口が増えているのか）、という点についても残業時間削減の効果という観点からは重要な論点となる。残業時間の減少した者が、飲食店や小売店が多い繁華街的な地域に移動していれば、働き方改革が消費増加等にもつながるとの示唆を得ることができる。プレミアムフライデー推進協議会（2019）の調査によると、2019年1月のプレミアムフライデーにて、いつもより早く退社した者の主な過ごし方としては、「外食した・お酒を飲みに行った」の回答割合（36.1%）が最も高く、次に「家でゆっくり過ごした」の回答割合（26.1%）が高い。プレミアムフライデーに限らず、普段の残業時間が少なくなれば、繁華街へ移動する人口が増加することや、帰宅時間が早まるといった傾向が観察されることが期待される。また、内閣府（2018）では、労働時間の短い者は買い物や自己啓発等を行う確率が有意に高いことを示しており、働き方改革が進むことより、ショッピングや学習（専門予備校等）目的で移動する者が増えることも期待される。

本稿と同様に、携帯電話利用者の位置情報等のモバイルビッグデータを利用して分析を行ったものとして総務省他（2017）がある。同分析では、テレワーク・デイ（7月24日）における人口変動を検証しており、普段より滞在人口が少ない地域が観察されたことや、滞在人口の変化から時差出勤の可能性が示唆されたこと等を報告している。また、位置データについては、観光動態の分析にも利用されており、例えば、観光庁（2016）では、各都道府県における日本人観光客と訪日外国人観光客の集積比率を宿泊時間帯（4時台）で比較することや、観光時間帯（10時～17時台）における各都道府県の訪日外国人の割合を国・地域別に比較する等の分析事例を紹介している。

3. データの特徴

本稿で使用する位置データは、株式会社ドコモ・インサイトマーケティングの「モバイル空間統計^①」（人口統計情報）である¹。本データにおいては、日本国内におけるドコモキャリアの携帯電話約 7,800 万台（法人名義、MVNO²、訪日外国人を除く）の内、電源が点いている台数の所在を 24 時間 365 日、全国の基地局が集計しているものをベースとしている。基地局が集計したデータを、各地域における普及率（ドコモの契約者数÷住民基本台帳）で調整することで、ある地域においてどの程度の人口が滞在しているのか（滞在人口）を推計したものである。滞在人口は、滞在時間による加重平均の人数で計測されており、例えば、あるエリアに 100 人が 1 時間、100 人が 30 分滞在したとすると、そのエリアの 1 時間当たりの滞在人口は $100 \text{ 人} \times 1 \text{ 時間} + 100 \text{ 人} \times 0.5 \text{ 時間} = 150 \text{ 人}$ となる。

モバイル空間統計の特徴としては、携帯電話端末の契約者情報を利用することで、性別・年齢階級・居住エリア等の属性別に滞在人口が推計されている点である。また、個人情報保護のため、推計される際に生年月日を「〇歳代」と表示するなど個人識別性を除去する「非識別化处理」や少人数（閾値）を除去する「秘匿処理」を行うことで個人の特定ができないように処理がなされている。

本稿では、主に働き方改革の効果について着目するため、男女 20 歳～59 歳の滞在人口について焦点をあてる。地域は、東京 23 区全体および大阪市内を対象とし、滞在人口が推計される単位は、500m×500m のエリア（以下「メッシュ」という）である。時間は 5 時 00 分から 23 時 59 分までであり、滞在人口の推計は 1 時間毎である。

対象期間は、2017 年～2019 年の 2 月のうち、祝日を除いた平日の曜日ごとの平均とする。本稿において 2 月を選定した理由としては、以下の 2 点である。1 点目は、企業内での異動や決算等の繁忙期といったイベントの影響が比較的少なく、より普段の働き方に注目した分析ができると考えたためである。長期休暇を取得する慣習が強い月ではないことも、働き方の変化を見る上での攪乱項が比較的小さいと想定される。2 点目は、人の移動に影響を与える可能性のある天気についてみると、東京における雨となった日数が 12 月～2 月において少なかったためである³。例えば、残業時間の短縮に伴い、より繁華街的な地域に移動する傾向があったとしても、雨が多い月の場合にはこうした移動が起こりづらい等、働き方の変化がみえづらくなることが考えられる（天候と滞在人口の関係性は BOX 1 を参照）。

¹ 以下、掲載している図表は、特筆がない限り本データのみを使用して分析したものである。

² 仮想移動体通信事業者（Mobile Virtual Network Operator）。

³ 気象庁によると、東京における 2015 年～2018 年の昼（6 時～18 時）において、天気概況が雨となった日数は、12 月～2 月で一月当たり平均 4.6 日なのに対し、3 月～11 月は平均 10.7 日であった。このことから、12 月～2 月は雨の日が少なく、天気が人の移動に与える影響が小さい月と考える。

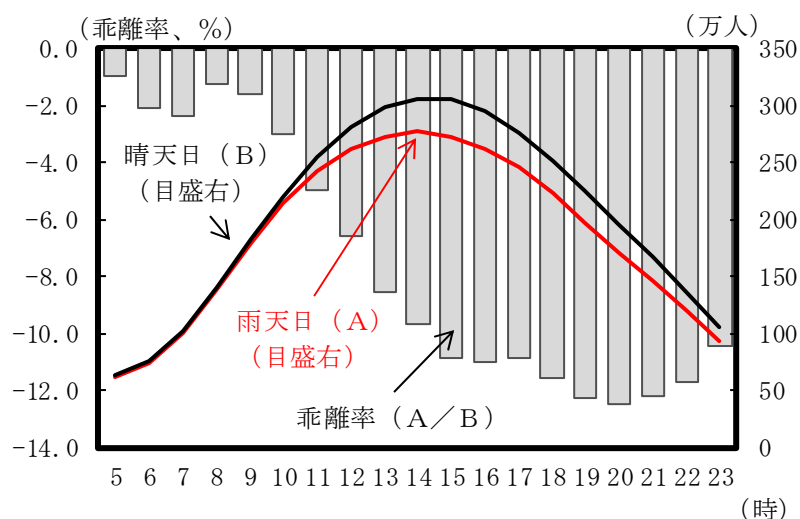
BOX 1. 天気が滞在人口に与える影響

天候が滞在人口に与える影響について、位置データを使用して確認する。具体的には、晴天日と雨天日の滞在人口の違いについて分析するが、例えば、雨天日においては晴天日と比較して、繁華街の滞在人口が少ないことがわかれば、天候要因が消費動向に影響を与えていることを間接的にみることが可能となる。

ここでは、天気による影響を確認するため、休日である 2016 年 2 月 20 日と翌週の 2 月 27 日を比較する⁴。2 月 20 日は雨天日で、気象庁によると東京⁵では 11 時過ぎから降雨が始まり深夜まで降り続いた日である⁶。一方、2 月 27 日は晴天日であった⁷。

まず、天気別による外出者の動向を確認する。BOX 1－1 図は、15 歳～79 歳の男女を対象に両日における東京 23 区全体の居住者を除く（＝外出している）滞在人口を時間帯別にみたものである。雨天日である 20 日を（A）、晴天日である 27 日を（B）として、雨天日が晴天日と比べどの程度乖離（（A）／（B））しているかを確認すると、雨が降り始めた 11 時以降で乖離率が大きくなっており、外出者が減少していることが確認できる。午後以降は外出者が 10%以上減少しており、東京 23 区全体で 30 万人以上も外出者が少なくなっている。

BOX 1－1 図 東京 23 区全体の天気別の時間帯分布



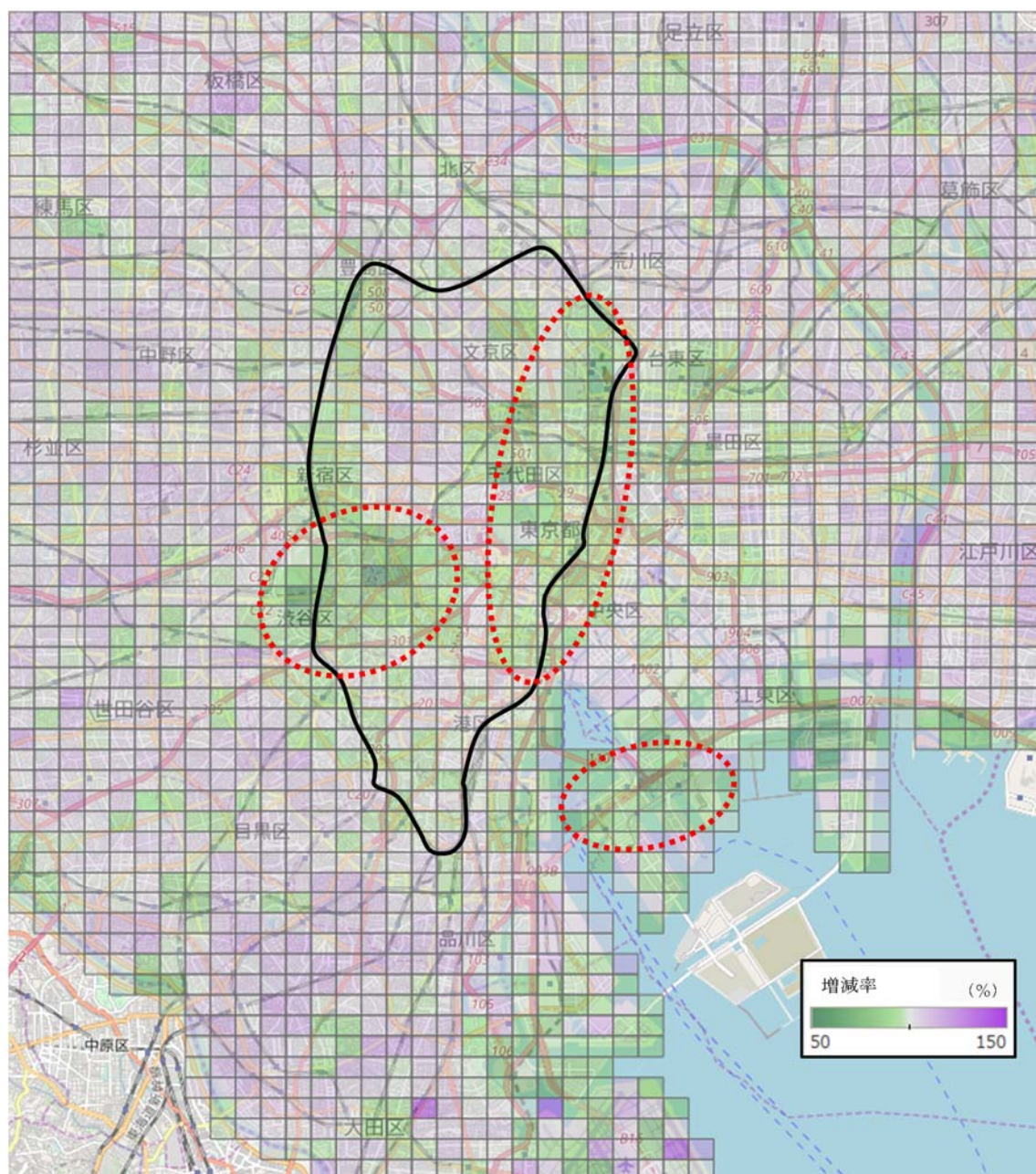
⁴ 共に土曜日で、前後の日程に祝日等もない期間である。

⁵ 観測地点は東京管区気象台（千代田区、北の丸公園）。

⁶ 気象庁によると、20 日の 6 時～18 時は曇後雨、18 時～翌日 6 時は雨後曇で、一日の降水量は合計で 40.5mm を記録している。

⁷ 気象庁によると、27 日の 6 時～18 時は晴、18 時～翌日 6 時は快晴であった。

BOX 1-2図 雨天による増減率のヒートマップ



加えて地域ごとの傾向も確認する。BOX 1-2図は、居住者も含めた滞在人口を使用して、東京 23 区全体において人口の乖離幅が最大となった 15 時時点における乖離率をメッシュごとに示したヒートマップである。各メッシュに着色されている色は、紫色が雨天日に滞在人口が多い（乖離率がプラス）、緑色が雨天日に滞在人口が少ない（乖離率がマイナス）、濃淡がその強弱を示している。

滞在人口が減少している緑色の地域としては、表参道や代々木公園も含めた渋谷エリア（図中左の赤い丸）、上野公園から皇居・日比谷公園まで含めた都心エリア（図中中央の赤

い丸)、お台場エリア(図中左下の赤い丸)等が挙げられる。また、新宿駅周辺・池袋駅周辺といった繁華街や浅草周辺といった観光地も乖離率の減少が大きいことが確認できることから、休日に外出先として滞在人口が多く集まる繁華街・観光地において雨の影響を受けやすいことが指摘できる。一方、山手線(図中の太い黒線)の外側の滞在人口は増加しており、在宅人口の増加や近隣までの外出にとどめる動きが増加したと考えられる。11 時から雨ということもあり、既に外出していた人もいたことが想定されるが、天気予報による事前情報もあったと推察され、雨により外出を控える傾向が確認できる。

このように、位置データを使用することで、雨により外出を控えたと想定される動きを定量的・視覚的に確認できた。天気が消費活動に与える影響は、天候によるスーパーの売上高の変化を指摘した小寺他(2018)でも分析されており、消費動向を判断する上で天候情報が重要な要素の一つであることが示唆される。今後もこうしたビッグデータを経済分析へ活用していくことで、より定量的に経済動向を分析できる事例が広がると考えられる。

4. 滞在人口の変化からみる働き方改革の進展

都市部における滞在人口の変化という観点からは、働き方改革が進展するに連れて、終業時刻以降⁸においてオフィス街に滞在している人数が減少する一方、飲食街等の繁華街の滞在人口が増加することや、住宅街での滞在人口のピーク時間が早まるといった現象がみられることが予想される。また、柔軟な働き方の進展により勤務時間のタイムシフトを行う人が増え朝方にオフィス街に滞在する人数が増加するといった現象もみられることが想定される。本稿では、実際にこれらの現象がみられるかについて、位置データを用いて検証を行うが、全般的な動向だけではなく、メッシュやセグメント（性別や年齢等）毎にも動向を分析する。また、働き方改革の進展に伴う終業時刻以降の行動の変化についても併せて分析を行う。

働き方改革の観点に着目するため、滞在人口は、男女 20 歳～59 歳が対象である。なお、最後に行う居住地域に着目した 4－4 の分析以外は、各エリアにおける居住者を除いた滞在人口（＝外出している者）で分析している。

4－1. 都市部全体の傾向

まず、東京 23 区全体でみた滞在人口の時間帯分布の動向を確認する。図 1－1 は、働き方改革が本格化する前⁹の 2017 年 2 月と 2019 年 2 月の平日における 5 時～23 時台の時間帯毎の居住者を除いた滞在人口と、各時間帯の前年比（2018 年 2 月と 2019 年 2 月の滞在人口の前年比を単純平均した値である¹⁰。以下、前年比は全て同様に計算した値を指す）をみたものである。景気回復による就業者数の増加等もあり、全体的に東京 23 区に滞在している人口は増えており、日中（11 時台と 13 時台）における滞在人口の前年比は 2.3%増加している¹¹。ただし、日中の伸びと比較すると 18 時台から前年比は徐々に低くなっており、19 時以降を夜間時間として計算すると¹²、夜間の前年比は 1.2%増であり、夜間における滞在人口の増加は限定的である。働き方改革が進んでいても、全体的な活動人口が増えている場合においては、夜間の前年比が増加すると考えられるため、以下では「前年比昼夜差」（夜間

⁸ 本稿では 17 時～18 時台を基本的な終業時刻と想定している。

⁹ 2017 年 3 月に安倍首相を議長とした働き方改革実現会議にて「働き方改革実行計画」が決定された。

¹⁰ 2 年間の前年比の平均としたのは、働き方改革の前と直近を比較するためと、2 年分を平均することで振れを均すことができると考えられるためである。

¹¹ 日中は一般的な昼食時間を除いた 11 時台と 13 時台と定義し、両時間帯における滞在人口の平均値の前年比を計算した。

¹² 19 時台以降（～23 時台）を夜間時間とし、同時間帯の滞在人口の平均の前年比を計算した。一般的な終業時刻より後の時間帯であることから、オフィス街での滞在人口の多くは残業時間と想定できるため、働き方改革の進展を検証できる時間帯と考える。

の前年比一日中の前年比)を評価軸として考える¹³。東京 23 区全体では前年比昼夜差が▲1.1%ポイント(=1.2%－2.3%)とマイナスである(夜間の伸び率が日中の伸び率より低い)ことから、全般的に働き方改革が進展している可能性が考えられる。また、6時～7時の朝方における前年比が日中に比べ高くなっていることから、時差 Biz¹⁴等の取組も影響し、勤務時間の朝方シフトが進んでいる可能性も指摘できる。

図 1－1 東京 23 区全体の時間帯分布

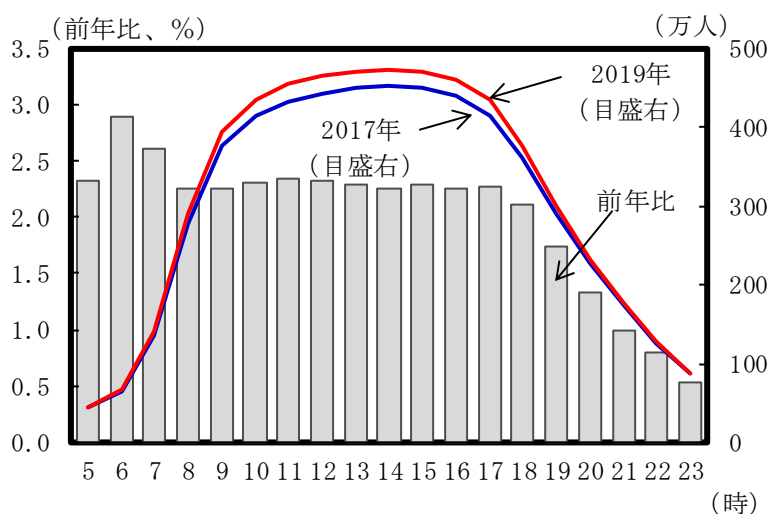
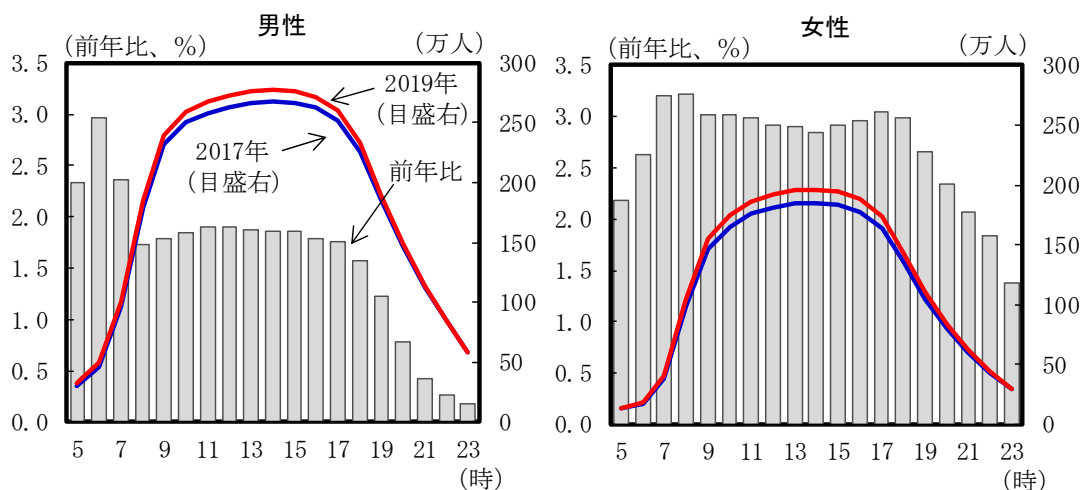


図 1－2 性別でみた時間帯分布



¹³ 前年比昼夜差を評価軸としているのは、夜間の滞在人口の増減のみをみるだけでは、事業所の増加等で当該地域の全体的な滞在人口が増えたといった変動が考慮できないためである。例えば、夜間前年比が 10%増加している場合であっても、事業所が増加して日中の滞在人口が 20%増加していれば、夜間滞在人口は増加しているが相対的に夜間の滞在人口は小さくなっており、働き方改革が進展している可能性が考えられる。そのような点から、夜間と日中の相対性を考慮する昼夜差前年比を使用することで、働き方改革の進展を評価できると考える。

¹⁴ 東京都が進める、通勤ラッシュ回避のために通勤時間をずらす働き方改革。

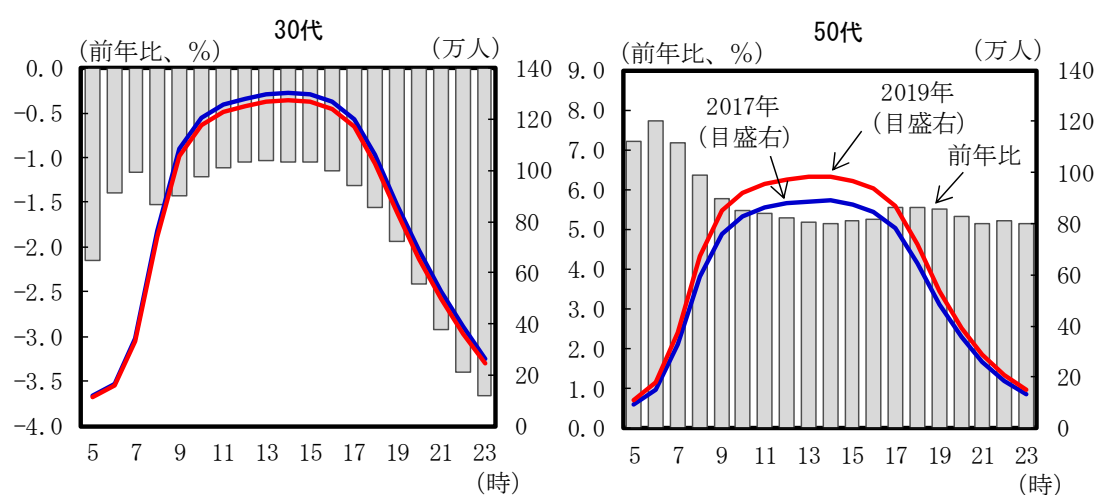
次に、同様の分析を性別で行ったものが図1－2である。日中の前年比を比較すると、女性は2.9%増、男性が1.9%増となっている。女性の伸びが男性よりも1%ポイント程度高くなっており、女性の都市部での滞在人口の増加が確認できる。これは主に女性の労働参加の進展と考えられる。一方、前年比昼夜差をみると、男性は▲1.2%ポイント、女性は▲0.7%ポイントであり、男性の方が日中と比較した夜間の伸びが小さいことが確認できる。また、男性においては日中よりも朝方の伸びが高くなっている一方、女性においてはそのような傾向は軽微にしか確認できず、朝方にタイムシフトしているのは主に男性であることがわかる。そもそも残業を行う主体は男性が中心であることもあり¹⁵、男性を中心に柔軟な働き方や残業時間の縮小が進展している可能性が示唆される。

表1－1 性別・年齢階級でみた増減率

(%)

	男女計			男性	女性
	日中 前年比	夜間 前年比	前年比 昼夜差	前年比 昼夜差	前年比 昼夜差
20代	3.9	2.7	▲ 1.2	▲ 1.6	▲ 0.7
30代	▲ 1.1	▲ 2.6	▲ 1.5	▲ 1.6	▲ 0.9
40代	2.4	1.6	▲ 0.8	▲ 0.6	▲ 1.3
50代	5.3	5.3	0.0	0.2	▲ 0.4

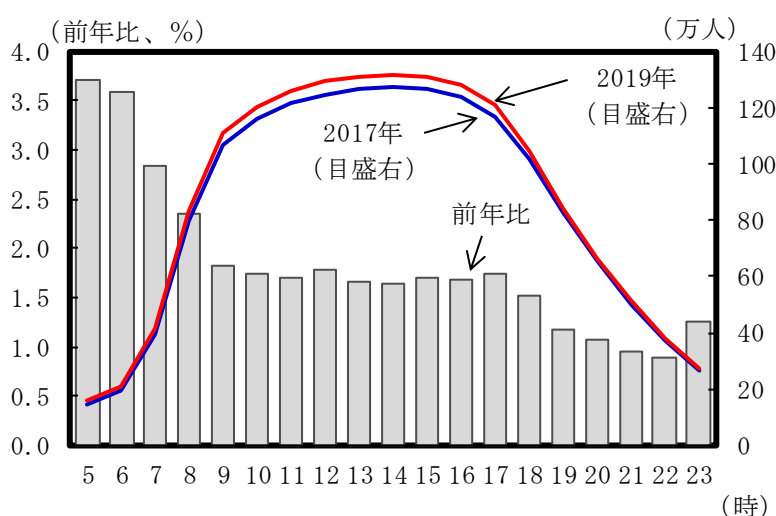
図1－3 30代と50代の時間帯分布



¹⁵ 総務省「労働力調査（基本集計）」によると、2018年において一週間の労働時間が49時間以上の雇用者のうち約8割が男性である。

さらに、年齢階級別について確認したのが表 1－1 である。20 代、30 代、40 代については前年比昼夜差がそれぞれ、▲1.2%ポイント、▲1.5%ポイント、▲0.8ポイントであるなど、特に 20 代・30 代の若年層を中心に働き方改革が進んでいる可能性が指摘できる。一方、50 代については前年比昼夜差が 0.0%ポイントであり、日中の前年比と夜間の前年比が同程度であることから、50 代において昼夜差での働き方の変化を確認することはできない。ただし、年齢階級別や性別・年齢階級別に時間帯分布をみると（図 1－3・補論 1）、朝方の前年比が日中と比較して最も高いのは 50 代であり、朝方シフトのような働き方の変化は 40 代や 50 代といった層で起きている可能性が考えられる。人口構成の影響もあり、30 代においては日中の人数が前年比▲1.1%と減少しているが、これは 30 代男性の減少が要因であり、労働参加が進む 30 代女性ではむしろ微増となっている¹⁶。また、前年比昼夜差は、20 代・30 代では男性の減少が大きい、40 代・50 代では女性の減少が大きい点が特徴として指摘できる。特に 50 代女性は、前年比昼夜差は減少しているものの、日中よりも 16 時～19 時台の前年比は伸びが大きい状態である¹⁷。女性の労働参加の進展により、夕方までのフルタイム労働が増加している可能性が示唆される。

図 1－4 大阪市内の時間帯分布



上記では東京 23 区全体の傾向を確認してきたが、同様の傾向は大阪市内でも指摘できる。図 1－4 は大阪市内全体の時間帯分布をみたものだが、日中の前年比は 1.7%増、夜間の前年比は 1.1%増、前年比昼夜差は▲0.6%ポイントと東京 23 区全体に比べると伸び率は小さ

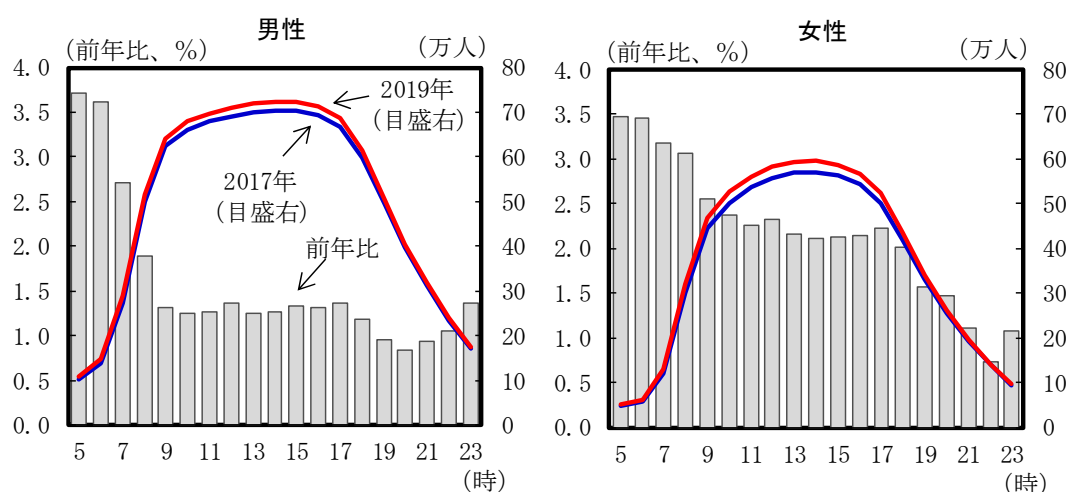
¹⁶ 総務省「労働力調査（基本集計）」より 2018 年における就業者数の前年差をとると、20 代、40 代、50 代ではプラスだが、30 代ではマイナスである。また、男女別では、30 代 男性は▲13 万人、30 代女性は▲2 万人であり、全国的な傾向ともおおむね一致している。

¹⁷ 50 代女性の日中前年比は 5.8%増に対し、16 時～19 時台の前年比は 6.2%増と伸びは高い。性別・年齢階級別でみた各々の時間帯分布は補論 1 を参照されたい。

いものの、同様の傾向が観察される。また、大阪市内においても、日中より朝方の方が前年比の伸び率が高いことが確認できるが、東京 23 区全体よりもその傾向が強いことがわかる¹⁸。

次に、大阪市内の滞在人口の動向を性別に確認する（図 1－5）。日中の前年比を比較すると、女性は 2.2%増、男性が 1.3%増となっており、女性の伸びが男性よりも 1 %ポイント程度高くなっている。東京 23 区全体と同様の結果で、大阪市内でも女性の労働参加の進展が確認できる。一方、前年比昼夜差をみると、男性は▲0.3%ポイント、女性は▲0.9%ポイントであり、東京 23 区全体の傾向とは逆に、女性の方が日中と比較した夜間の伸びが小さい。ただし、女性の前年比昼夜差は東京 23 区全体の値（▲0.9%ポイント）とほぼ変わらないため、東京 23 区全体との違いは、大阪市内では男性の夜間の前年比が 1.0%増であり、日中の前年比と伸び率が同程度となっていることが要因である。男性の時間帯別の前年比をみると 18 時から伸びが縮小していた傾向が、20 時を底にして 21 時以降伸びが増加している。詳しくは後述するが、オフィス街での夜間滞在人口は減少していることから、残業などで夜間勤務が増加しているのではなく、飲食店といった繁華街での滞在が増加している可能性が考えられる。

図 1－5 大阪市内を性別でみた時間帯分布



さらに、表 1－2 は性別・年齢階級別の増減率をみたものである。東京 23 区全体と同様、若年層を中心に前年比昼夜差は減少しており、働き方改革が進展している可能性が指摘できる。加えて、50 代男性において夜間の前年比の伸びが強く前年比昼夜差がプラスになる傾向も東京 23 区全体と同様である。一方、東京 23 区全体と異なり、大阪市内では 30 代女

¹⁸ 朝方を 6 時台とした場合、東京 23 区全体では日中の前年比が 2.3%の増加に対し、朝方の前年比は 2.9%の増加であった。他方、大阪市内は日中が同 1.7%の増加に対し、朝方は同 3.6%の増加と、伸び率だけでみると日中の 2 倍以上も朝方は伸びている。

性の前年比昼夜差の減少は男性より大きい。東京 23 区全体と比較して大阪市内の 30 代男性は夜間の前年比が比較的高いことに加え、30 代男性よりは減少幅は小さいものの、30 代女性の日中の滞在人口が減少¹⁹していることなどが要因として指摘できる。なお、朝方シフトについては、東京 23 区全体では確認できなかった女性についても朝方の増加が確認できるが、その傾向が強いセグメントとしては東京 23 区全体と同様で男性(特に 40 代や 50 代)である²⁰。

表 1－2 大阪市内を性別・年齢階級別でみた増減率

(%)

	男女計			男性	女性
	日中 前年比	夜間 前年比	前年比 昼夜差	前年比 昼夜差	前年比 昼夜差
20代	2.4	1.8	▲ 0.6	▲ 0.7	▲ 0.3
30代	▲ 1.7	▲ 2.5	▲ 0.8	▲ 0.4	▲ 0.8
40代	1.9	1.4	▲ 0.5	▲ 0.0	▲ 1.2
50代	4.6	5.0	0.3	1.2	▲ 1.0

都市部全体の傾向として、最後に曜日別の動向を確認する。表 1－3 は東京 23 区全体・大阪市内の曜日別の増減率である。両地域ともに特徴的な曜日として火曜日と木曜日が挙げられる。まず火曜日であるが、前年比昼夜差が他の曜日に比べ大きくマイナスである。日中の前年比は他の曜日と大きな違いはないが、夜間の前年比の伸びは他の曜日に比べ非常に小さく、大阪市内では減少に転じている。図 1－6・左図は東京 23 区全体の火曜日の時間帯分布であるが、東京 23 区全体でも 21 時以降は前年比が減少に転じている。このことから、火曜日は早期に帰宅するなど、比較的働き方改革が進展している曜日である可能性が指摘できる。また、火曜日については、6 時台のような朝方の伸び率も金曜日²¹に次ぐ高さであり、勤務時間の柔軟化も進んでいることが考えられる。なお、朝方が増加している傾向は金曜日と同様にみられるが、夜間前年比の伸びが平日平均よりも高く(前年比昼夜差のマイナス幅が小さく)、火曜日のような早期帰宅の傾向はみられない。ただし、詳しくは後述するが、金曜日の夜間前年比の伸びは繁華街の滞在人口の増加が要因であり、オフィス街の

¹⁹ 30 代男性の日中人口の前年比は、東京 23 区全体 (▲1.9%) も大阪市内 (▲2.4%) も減少しているが、30 代女性に関しては、東京 23 区全体は微増 (+0.1%) したものの、大阪市内は男性ほどでないにしろ減少 (▲0.8%) している。

²⁰ 性別・年齢階級別でみた各々の時間帯分布は補論 1 を参照されたい。

²¹ 図 1－6 以外の曜日別でみた各々の時間帯分布は補論 2 を参照されたい。

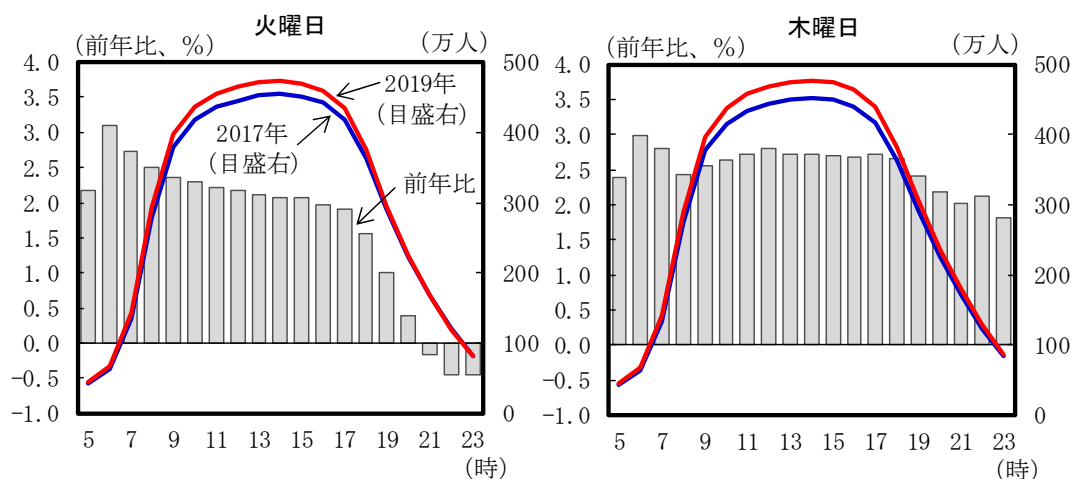
滞在人口はむしろ減少しているため、金曜日は火曜日同様に働き方改革が進展している曜日だと考えられる。一方、木曜日については（図1－6・右図）、夜間の伸びと日中の伸びがほぼ等しいなど、前年比の伸びに時間帯による差はあまりなく、前年比昼夜差は各曜日の中で最も小さい。同様の傾向は水曜日にも程度の差はあれ確認できる。これは、過去2年間において人の滞在（行動）に大きな変化がないことを表しているため、東京23区全体でみた場合では働き方改革が進んでいない曜日である可能性が考えられる。

表1－3 曜日別でみた増減率

(%)

	東京23区			大阪市内		
	日中 前年比	夜間 前年比	前年比 昼夜差	日中 前年比	夜間 前年比	前年比 昼夜差
月曜日	2.3	1.1	▲ 1.1	1.8	0.5	▲ 1.3
火曜日	2.2	0.3	▲ 1.9	1.5	▲ 0.1	▲ 1.6
水曜日	2.0	1.2	▲ 0.8	1.3	1.3	▲ 0.0
木曜日	2.7	2.2	▲ 0.5	1.9	1.9	▲ 0.0
金曜日	2.4	1.4	▲ 1.0	2.0	1.7	▲ 0.3

図1－6 東京23区全体を曜日別でみた時間帯分布



4－2. 地域性でみる進展

次に、メッシュ毎に注目した分析を行うことで、どういう特徴をもったメッシュにおいて、滞在人口の増加や減少が観察されているのかを分析する。働き方改革の進展により予想さ

れる効果として、19 時以降においてオフィス街に滞在している人数が減少する一方で、繁華街に滞在している人数は増加する可能性がある。ここでは、東京 23 区内の各メッシュにおける地域特性を大まかに把握するため、総務省・経済産業省「平成 28 年経済センサス - 活動調査」の町丁・大字レベルのデータと、各メッシュを緯度・経度によりマッチングさせたデータを作成する。これにより各メッシュにおける業種の特徴と前年比昼夜差の関係性を分析することが可能となる。町丁・大字の緯度・経度については国土交通省「位置参照情報ダウンロードサービス」により取得を行い、その緯度・経度が含まれるメッシュに対応させることとした²²。マッチできたデータは 1,972 メッシュである。

次に、同データを業種分類の特徴に応じて分割することを試みる。本稿では業種分類に各メッシュにおける業種別の従業員割合を利用する。経済センサスは事業所数のデータも取得可能であるが、1 事業所当たりの従業員数は、事業所や業種等により変動が激しいため²³、各メッシュにおける各業種の規模感を把握するという点では、事業所数より従業員数に注目した方が適切であると判断した。利用した従業員の業種割合は 17 種類である²⁴。基本的には日本標準産業分類における大分類を取得しているが、働き方改革により消費関連の業種が多い地域に人々が移動しているのではないかと仮説を検証するため、一部の業種においては中分類の分割を行った。

メッシュの分割には、クラスタリング分析の K 平均法 (K-Means Clustering) を利用した。クラスタリングとは、データセットを変数に応じていくつかのグループ (クラスター) に分類する手法である²⁵。一般的な回帰分析のように特定の被説明変数を説明するものではないため、教師なし学習 (Unsupervised Learning) と呼ばれる手法の 1 つである。K 平均法の基本的な考え方は、各クラスターにおける変数のばらつきをできる限り小さくするというもので、具体的には、下記の最小化問題を解くことで得られる。

$$\underset{C_1, \dots, C_k}{\text{minimize}} \left\{ \sum_{k=1}^K \frac{1}{|C_k|} \sum_{i, i' \in C_k} \sum_{j=1}^p (x_{ij} - x_{i'j})^2 \right\}$$

²² ただし、取得した町丁・大字の緯度・経度は範囲でなく点であるため、2 つ以上の町丁・大字レベルのデータの合計となるメッシュもある一方、経済センサスに紐づかないメッシュもある。また、前年比昼夜差は 2018 年と 2019 年の前年比の平均であるが、経済センサスは 2016 年 6 月 1 日時点である。

²³ 例えば、経済センサスの東京都 23 区の町丁・大字レベルにおいて、1 事業所当たりの従業員数は、製造業では 1 人～647 人、情報通信業では 1 人～1,151 人であるなど、差が非常に大きいことが確認できる。

²⁴ 建設業、製造業、情報通信業、運輸業・郵便業、卸売業、小売業、金融業・保険業、不動産業・物品賃貸業、学術研究・専門・技術サービス業、宿泊業、飲食店、生活関連サービス業、娯楽業、教育・学習支援業、医療・福祉、サービス業、その他。

²⁵ 詳細は、James et al.(2013)等を参照。

ただし、 $1 \leq k \leq K$ はクラスターの番号、 $1 \leq j \leq p$ はクラスタリングに用いる変数、 C_k は各クラスターに属する変数の集合、 $|C_k|$ はk番目のクラスターに属する変数の数を示す。上記の最適化問題を解くための手法としては、まず、各観測値について、ランダムに1～Kクラスターの初期値を割り振る。その後、①各クラスターの平均値を算出し（cluster centroidを算出）、②その平均値（centroid）との距離（Euclidean distance）に応じて、観測値を再び1～Kクラスターに割り振る。この①と②のプロセスを収束するまで繰り返すことで、最適化問題が解かれる。ただし、この方法では初期値により収束値が変化するため、（初期値をランダムに与える）全体のプロセスを複数回行い、その中から最も変数のばらつきが最も小さくなったものを選定する。

本稿では $K=4$ と設定した上で、クラスタリングを行ったが、各クラスターにおける業種割合の平均値を整理した結果が表2-1の（1）である。表では各業種において4クラスター中、最も割合が高く（低く）なった値のセルについて赤く（青く）塗りつぶしている。また、名称は各クラスターにおいて、割合が高くなった業種（赤く塗りつぶしている業種）をベースに設定を行った。特に、小売・飲食・娯楽等が多い地域は、例示した3業種以外にも生活関連サービス業の割合も多く、より消費関連の業種が多いことから繁華街的な要素が強い地域であるが、同地域では教育・学習支援業の割合も高い。一方、情報通信・金融・卸等の業種が多い地域は、小売業や生活関連サービス等の消費関連の業種割合は小さく、オフィス街的な要素が強い地域であると考えられる。

4クラスターのそれぞれにおいて、前年比昼夜差の中央値のメッシュの計算を行った結果が、表2-2の（1）である。前年比昼夜差の減少が小さいのは、小売業・飲食業・娯楽業等であり、前年比昼夜差の減少が▲0.2%ポイントであり、昼間の増加率と夜間の増加率がおおむね同程度であることがわかる。次に減少が小さいのは、建設・製造・運輸等、医療・福祉等であり、それぞれ▲0.7%ポイント、▲0.8%ポイントとおおむね同程度である。一方、金融業・情報通信業・卸売業等の従業員割合が高い地域では、前年比昼夜差の減少が▲1.2%ポイントと他のクラスターと比較しても大きい。このような点を踏まえると、相対的にオフィス街的な要素が強い地域において夜間人口が減少しており、その一部は飲食やショッピング等を目的に、繁華街的な要素が強い地域に流れている可能性が示唆される。また、小売業・飲食業・娯楽業等の地域では、教育・学習支援業の割合も多いことから、資格取得の予備校等への通学といった要素も一定程度貢献している可能性も考えられる。

表 2-1 クラスタ分析の結果

(1) 全体

名称	建設業	製造業	情報通信業	運輸業、郵便業	卸売業	小売業	金融業・保険業	不動産業・物品賃貸業	学術研究、専門・技術サービス業	宿泊業	飲食店	生活関連サービス業	娯楽業	教育・学習支援業	医療・福祉	サービス業	その他	メッセージ数
医療・福祉等	7.9	5.9	1.0	4.6	5.1	10.7	1.0	3.8	2.5	0.3	4.6	2.7	0.9	4.0	38.1	4.2	2.8	288
情報通信・金融・卸売等	5.4	5.6	13.1	3.0	17.3	6.9	3.5	3.7	6.7	0.8	5.5	1.8	1.3	3.9	5.4	14.7	1.5	446
小売・飲食・娯楽等	8.7	5.8	1.7	3.5	6.2	19.2	1.8	5.0	2.8	0.4	10.2	4.0	2.6	6.5	13.1	5.6	2.8	844
建設・製造・運輸等	8.9	20.5	0.9	22.1	8.1	9.1	0.7	2.6	1.8	0.3	3.8	1.9	0.9	2.0	7.8	6.8	1.8	394

(2) 2000人以上

名称	建設業	製造業	情報通信業	運輸業、郵便業	卸売業	小売業	金融業・保険業	不動産業・物品賃貸業	学術研究、専門・技術サービス業	宿泊業	飲食店	生活関連サービス業	娯楽業	教育・学習支援業	医療・福祉	サービス業	その他	メッセージ数
製造・卸売等	5.0	6.6	11.6	3.4	32.2	5.3	3.7	3.2	5.8	0.7	4.2	1.4	1.3	1.4	4.1	9.1	1.1	68
建設・運輸・金融等	5.6	4.6	13.5	4.0	12.7	6.5	4.9	4.4	8.3	1.2	6.2	1.8	1.0	3.3	4.4	16.3	1.4	165
情報通信等	3.3	4.0	42.6	1.0	9.2	4.2	4.7	2.4	4.4	1.0	4.6	1.2	1.3	3.1	4.5	8.1	0.5	31
小売・飲食・娯楽等	2.8	2.9	5.4	2.2	6.6	14.7	3.4	4.6	4.5	1.7	16.7	3.3	3.0	8.7	9.8	8.5	1.1	87

(備考) 各業種において4クラスター中最も割合が高い値を赤、最も割合が低い値に青の塗りつぶしをしている。

表 2-2 クラスタ一別の前年比昼夜差 (中央値)

(1) 全体

情報通信・金融・卸売等	-1.22
建設・製造・運輸等	-0.71
医療・福祉等	-0.80
小売・飲食・娯楽等	-0.22

(2) 2000人以上

建設・運輸・金融等	-1.74
情報通信等	-1.62
製造・卸売等	-1.33
小売・飲食・娯楽等	-0.86

ただし、メッシュごとの分析における懸念点として、該当メッシュにおける滞在人口が少ない場合、小規模の人口変動でも前年比昼夜差が大きく変化してしまうことが考えられる。そこで、以下ではメッシュにおける日中人口（20歳～59歳）が2,000人以上、かつマッチングした経済センサスの従業員数が2,000人以上のメッシュを対象に、上記同様の分析を行う²⁶。該当メッシュは351メッシュであった。クラスター分析の結果が表2-1の（2）であり、各クラスターにおける前年比昼夜差の中央値をみたのが表2-2の（2）である。この2,000人以上を対象とした分析においても、小売業・飲食業・娯楽業等の割合が高い地域における前年比昼夜差の減少が▲0.9%ポイントであるのに対し、情報通信業等が多い地域では▲1.6%ポイント、建設・運輸・金融等が多い地域では▲1.7%であるなど、東京23区全体での分析同様に、繁華街的な地域における前年比昼夜差の減少に対し、オフィス的な地域における前年比昼夜差の減少が大きい傾向にあることが確認された。

4-3. 地域ごとの進展

前節ではオフィス街的な地域と繁華街的な地域とで前年比昼夜差の傾向が異なることが示唆されたが、これを踏まえ、以下では具体的な地域（メッシュ単位）ごとに滞在人口の動向を分析し、働き方改革の進展について考察する。

まず、個別のメッシュをみる前に、ヒートマップを作成することで、東京23区内の人口が集中する都心部を中心とした各メッシュの傾向を可視化して確認する。図3-1は、前節同様に日中の滞在人口が2,000人以上であるメッシュを対象に、前年比昼夜差をプロットしたヒートマップである。各メッシュに着色されている色は、赤色が増加（日中よりも夜間の前年比の伸び率の方が大きい）、青色が減少（日中に対し夜間の前年比の伸び率が小さい）、濃淡がその強弱を示している。

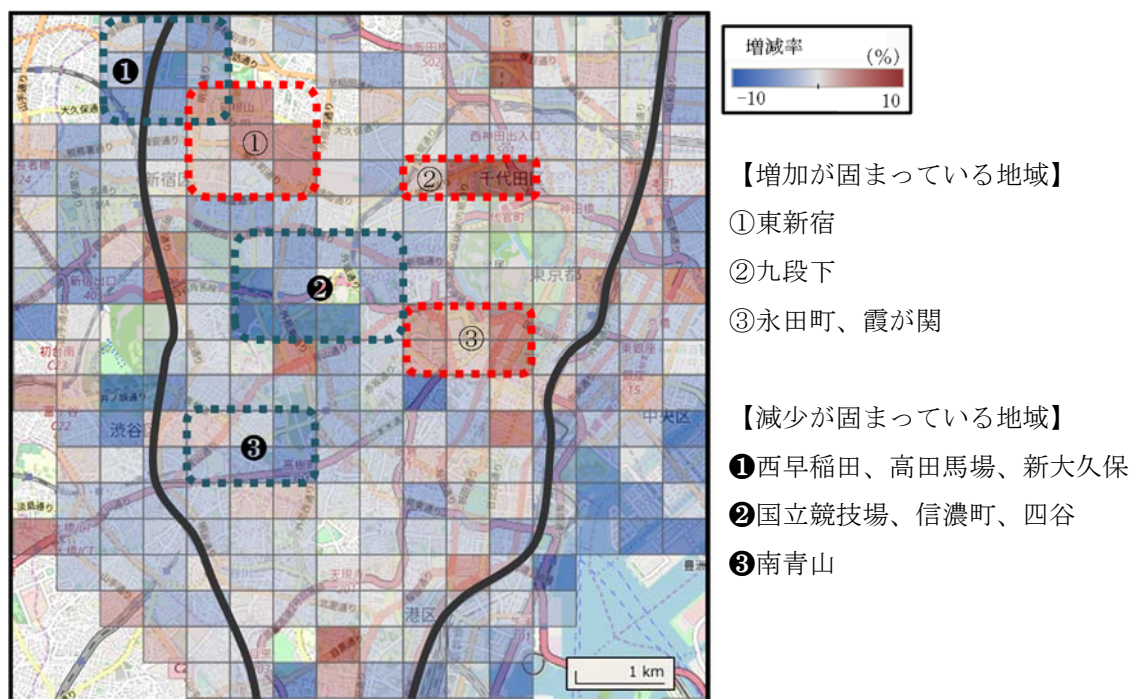
ヒートマップをみると、多くのエリアで減少となっており、昼間の増加率と比較すると夜間の増加率は低くなっている地域が多いことが分かる。ある程度前年比昼夜差の減少が固まっている地域としては、西早稲田、国立競技場、南青山等がある。ただし、これらの地域ではオフィス街とは異なり、そもそも夜間の前年比が減少するなど、全般的な滞在人口が減少している地域である²⁷。他方、夜間の前年比の方が高い地域としては、東新宿、九段下、永田町、霞ヶ関等の地域である。また、山手線（図中の太い黒線）の主要駅周辺や東京ドーム周辺といった地域も夜間の方が増加している赤色が多いことが確認できる。一部に例外

²⁶ 東京都「平成27年国勢調査による東京都の昼間人口」により、区部におけるメッシュ当たり（500m×500m当たり）の昼間就業者（20歳～59歳）の平均値を計算すると2,120人であった。2,000人を閾値とすると残るメッシュは、東京23区全メッシュのうちの約17%となるが、平成28年度経済センサス活動調査報告により、事業所数の多い中央区や港区、千代田区ではそれぞれ95.2%、85.2%、97.7%のメッシュが網羅されていることから、働き方改革の進展をみる上では妥当であると考えられる。

²⁷ 夜間前年比に関するヒートマップは補論3を参照されたい。

的な地域があるものの、全体的な傾向としては、より繁華街的な地域において夜間の前年比の増加率が日中の前年比より高くなる一方、それ以外の地域では夜間の増加率が日中より低くなっている傾向が確認できる。

図 3-1 前年比昼夜差のヒートマップ



ヒートマップで全体感を俯瞰したところで、滞在人口が多い主要なメッシュ²⁸について状況を確認する。まず、主にオフィス街であると思われる地域の状況をみたのが表 3-1 である。霞が関を除き、夜間の前年比が日中の前年比より小さいという傾向が確認できる。前年比昼夜差も東京 23 区全体（▲1.1%ポイント）よりも減少が大きいことから、多くのオフィス街において 19 時以降における滞在の減少が進み、働き方改革が進展している可能性が指摘できる。

性別に比較すると、男性の前年比昼夜差の減少が大きい傾向があり、特に大手町でその傾向が顕著である。大手町において時間帯毎の動向を性別に確認すると（図 3-2）、男性は 17 時以降減少し続ける傾向があるのに対し、女性の 17 時以降の前年比は日中と同水準、または高い値となっている。都市部全体での分析で示唆された通り、男性の方が女性より残業時間の縮小等の働き方改革が進展している可能性が確認できる。なお、全体の分析では男性側で顕著にみられていた朝方へのシフトについては、大手町ではほとんど確認できないが、西新宿や豊洲などの他のオフィス街地域では確認できており、朝方へのシフトは企業によ

²⁸ 各メッシュがどの地域を指しているかは補論 4 のヒートマップを参照されたい。

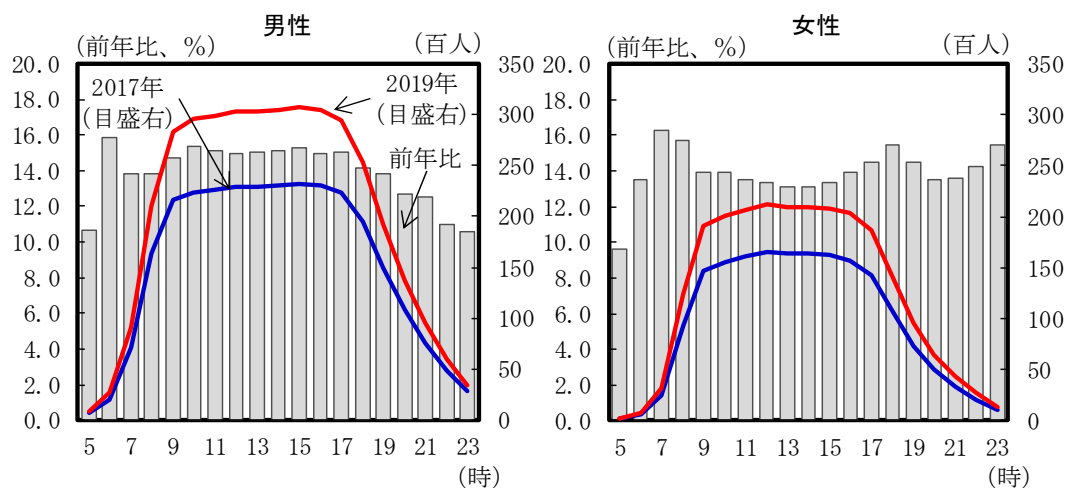
る差が大きいと推察される。

表 3－1 オフィス街の増減率

(%)

	全体			各セグメント					
				男性	女性	20代	30代	40代	50代
	日中 前年比	夜間 前年比	前年比 昼夜差	前年比 昼夜差					
㊸西新宿	8.2	4.2	▲ 3.9	▲ 3.4	▲ 2.7	▲ 4.7	▲ 2.8	▲ 2.1	▲ 1.2
㊹内神田	7.2	5.3	▲ 1.9	▲ 1.7	▲ 1.6	▲ 4.4	▲ 1.3	▲ 1.3	▲ 0.3
㊺大手町	14.4	13.1	▲ 1.2	▲ 2.5	0.2	▲ 2.6	▲ 0.7	▲ 1.1	▲ 1.4
㊻田町	4.4	1.9	▲ 2.6	▲ 2.9	▲ 0.2	▲ 2.8	▲ 3.0	▲ 1.7	▲ 1.6
㊼霞が関	▲ 4.6	1.1	5.7	5.1	7.2	5.1	5.4	5.6	7.0

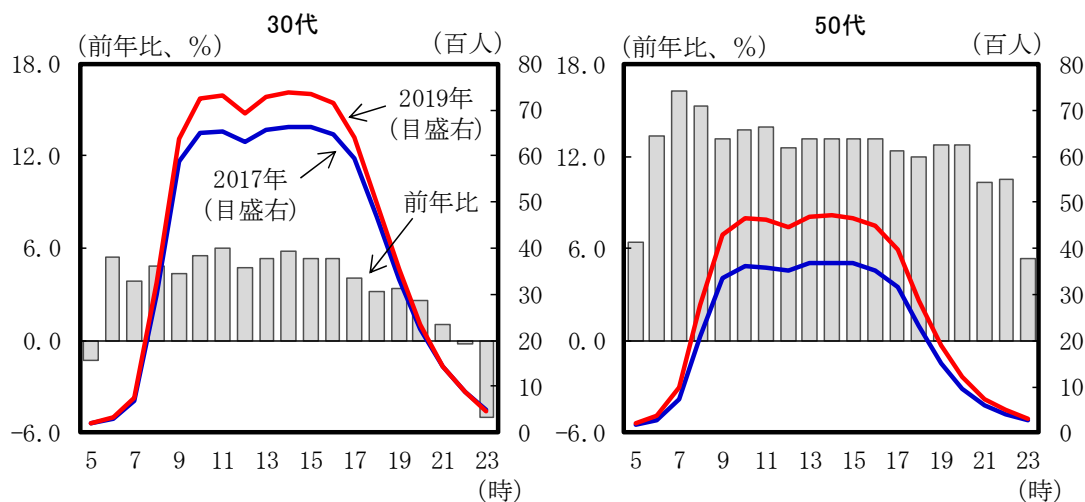
図 3－2 オフィス街を性別でみた時間帯分布（大手町）



年齢階級別にみると特に若年層を中心に前年比昼夜差の減少が大きい傾向にあるが、東京 23 区全体では減少していなかった 50 代についても前年比昼夜差がマイナスとなる傾向がある。前年比昼夜差の減少が大きかった西新宿で 30 代と 50 代の動向を確認したのが図 3－3 である。30 代は時間帯ごとの前年比が 17 時以降減少し続けており、若年層での働き方改革の進展が確認できる。一方、50 代は 20 時台まで前年比が日中と同じ 12% 台で推移した後に減少している。長時間に及ぶ残業時間の縮小は進展していると考えられるが、若年層に比べて動きは小さい。ただし、西新宿では東京 23 区全体での傾向と同様に、40 代・50

代において朝方での前年比の伸び率は高く、朝方シフトのような働き方の変化は中高年層で起きていることが確認される。

図 3-3 オフィス街を年齢別でみた時間帯分布（西新宿）



次に、主に繁華街であると思われる地域の状況をみたのが表 3-2 である。丸の内、銀座、西新橋といった地域では、前年比昼夜差がプラスになっており夜間の賑わいが増していることが窺える。他方、池袋（ＪＲ駅西側）や渋谷といった地域は、前年比昼夜差はマイナスであるが、夜間人口自体は増加している。図 3-4 は、夜間前年比の増加率が大きい西新橋と池袋の動向を時間帯別にみたものである。西新橋は時間帯別前年比の伸び率が 18 時以降増加傾向にあり、夜間の滞在人口が大幅に増加している。一方池袋は、20 時以降の前年比は日中前年比を下回るものの、滞在人口がピークを迎える 18 時～19 時は日中時間よりも前年比の伸び率は高いことが確認できる。各繁華街の地域を性別・年齢階級別にみると、性別の増加率はまちまちであるが、年齢階級別の大まかな傾向として 40 代・50 代における増加率が大きく、特に 50 代は繁華街へ滞在する人が大きく増加していることが指摘できる。東京 23 区全体でみて 50 代の前年比昼夜差が減少していなかった背景として、他の年代と比較して、働き方の変化が小さく²⁹、帰宅時間が早くなると繁華街へ移動する傾向がある等の可能性が考えられる。

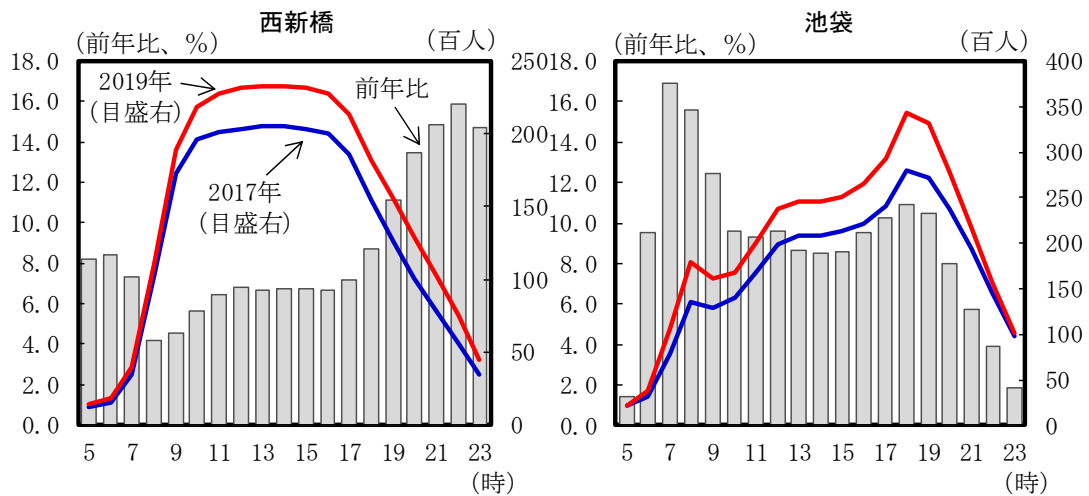
²⁹ 一般社団法人日本能率協会（2018）「ビジネスパーソン 1000 人調査」によると、働き方改革を実感している割合は、20 代 38.5%、30 代 34.3%、40 代 31.0%、50 代 25.0%であり、50 代では 3 割を切る。

表 3－2 繁華街の増減率

(%)

	全体			各セグメント					
				男性	女性	20代	30代	40代	50代
	日中 前年比	夜間 前年比	前年比 昼夜差	前年比 昼夜差					
㊦丸の内	▲ 2.3	1.8	4.1	3.8	3.6	2.5	2.9	4.9	5.0
㊧銀座	1.0	2.9	1.8	1.7	0.8	0.5	1.2	1.5	1.9
㊨西新橋	6.5	13.4	6.9	6.5	7.3	7.7	6.0	5.3	7.2
㊩池袋	9.0	7.0	▲ 1.9	▲ 1.7	▲ 2.2	▲ 1.7	▲ 3.4	▲ 3.0	0.1
㊪渋谷	6.0	2.7	▲ 3.3	▲ 3.4	▲ 2.5	▲ 4.1	▲ 2.9	▲ 2.1	▲ 2.9

図 3－4 代表的な繁華街の時間帯分布



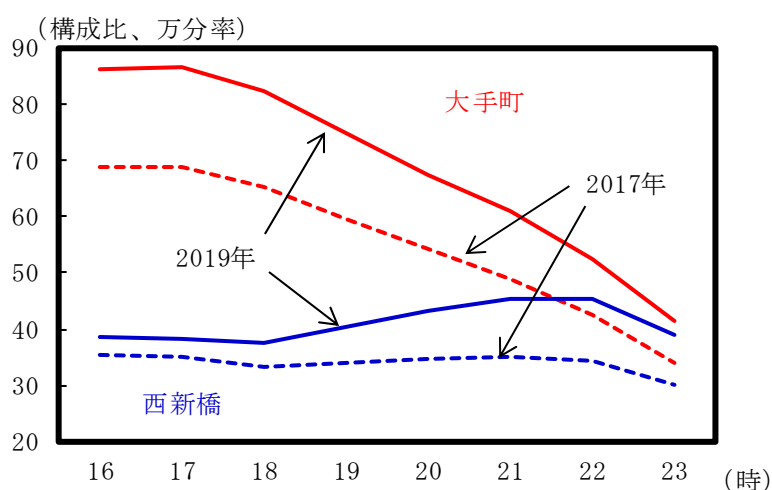
繁華街と思われる地域では、比較的多くの地域で前年比昼夜差がプラスであり、50代を中心にとどの年代においてもプラス傾向である。一方、オフィス街の前年比昼夜差の減少幅は、東京23区全体の前年比昼夜差と比較しても大きく、働き方改革の進展により退社時間が早まったことで繁華街に移動する人が増加した可能性が高いと想定される。

オフィス街から繁華街への人口移動について別の角度から確認するため、以下では滞在人口の重心が時間帯別にみてどのように移動しているかを分析する³⁰。図3－5は、大手町・

³⁰ 本データの特性上、個々の位置データの移動を追尾できないことから、ここでは構成比を示

西新橋における滞在人口が、東京 23 区全体の滞在人口に占める構成比（単位は万分率）を時間帯別にみたものである。主にオフィス街である大手町は、日中人口の増加に伴い、17 時までは 2017 年から 2019 年に滞在人口の構成比が 1 万分の 20 ポイント増加している。ただし、18 時以降は働き方改革の進展もあり、2019 年の滞在人口の下がり幅は 2017 年の下がり幅より大きくなっており、22 時以降は構成比の差が 1 万分の 10 ポイントを下回るまでに減少している。一方、主に繁華街である西新橋では、2017 年は終始横ばいであった構成比が、2019 年は 18 時以降増加し、21 時以降では大手町の状態とは逆に構成比の差が 1 万分の 10 ポイントを上回るまでに増加している。こうした動向を踏まえると、働き方改革の進展に伴い、夜間において昔に比べてオフィス街から繁華街に人口が移動している可能性は十分に高いと考えられる。

図 3－5 代表的な地域での滞在人口の移動



このような繁華街の構成比が時系列的に夜間で高まる傾向は、都心における一部の繁華街に限らず、蒲田や北千住といった東京 23 区内の繁華街にも広く確認できた。そのような都心以外の繁華街にも時間毎に滞在人口が移動する様子を、ヒートマップを使用することで可視化して確認する。図 3－6 は上記同様の構成比を 2019 年において、時間帯ごとに作成したヒートマップである。青色は構成比が低く、赤色ほど高い構成比を示している。17 時のタイミングでは、山手線沿線及び内側に滞在人口が集中し、山手線の外側は豊洲やお台場といった一部地域を除き滞在人口の構成比が高い赤色は確認できない。これが時間を進めるに連れて集中していた滞在人口が拡散していく様が確認できる。皇居周辺の都心部や新宿・渋谷・池袋といった副都心の周辺はそもそもの滞在人口が多いため変動の確認はこのヒ

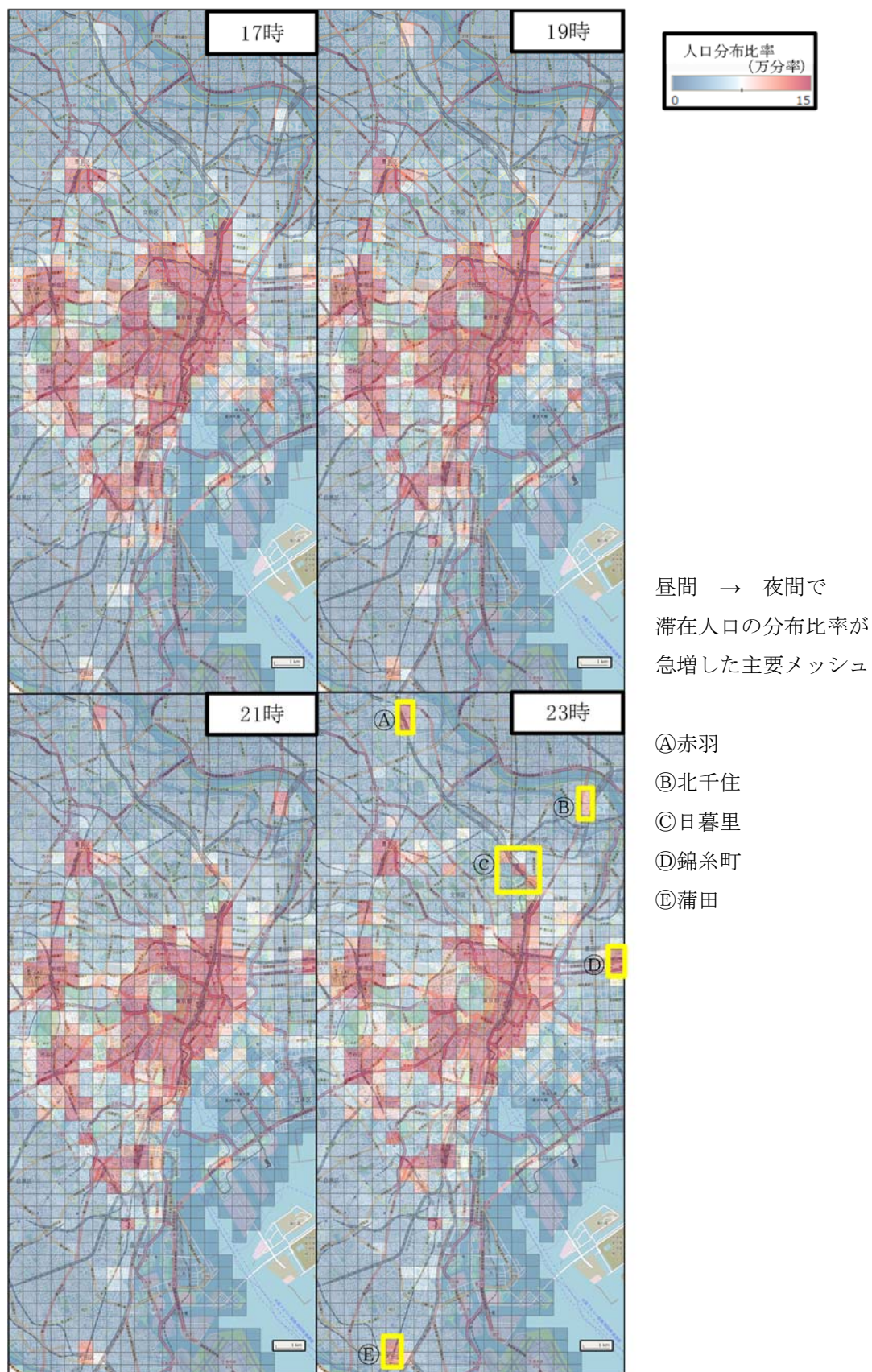
ずことで、滞在人口の重心がどのように移動するかを分析する。

ートマップでは難しいが、大崎・五反田地域、三田・高輪地域、豊洲周辺といった主にオフィス街と考えられる地域は時間毎に減少することが確認できる。一方、赤羽、北千住、錦糸町、蒲田等の山手線沿線ではない路線の主に繁華街と思われる地域は19時以降で急に増加していることが確認できる。これらの地域は西新橋同様に前年比昼夜差もプラスであり³¹、退社時間が早まった人の移動する先の繁華街となっている可能性が指摘できる。

以上の動向を踏まえると、東京23区全体において、オフィス街で残業時間の縮小等により退社時間が早まった人は増加し、それに伴い、早期退社した人が繁華街へ移動するという傾向が確認できる。

³¹ 例えば、蒲田は前年比昼夜差が+6.8%ポイント、北千住は同+1.5%ポイント等である。

図3-6 時間帯ごとの人口分布ヒートマップ



上記のような傾向は、程度の差こそあれ大阪市内でも確認できる。表３－３は、大阪市内における人口の多い主要なメッシュの中から、主にオフィス街・繁華街と思われる地域の状況をみたものである。中之島、淀屋橋、北浜といった主にオフィス街と思われる地域は、前年比昼夜差が大阪市内全体（▲0.6%ポイント）よりもマイナス幅が大きく、オフィス街の働き方改革が進展している可能性が確認できる。男性・女性で比較すると、東京23区ほどではないが、男性の減少の方が大きい傾向がある。図３－７は、前年比昼夜差のマイナスが大きな中之島における性別の時間帯別の動向をみたものである。大阪市内のオフィス街においても、女性の労働参加が進み日中の滞在人口が増加していることが確認できる。男性は日中の滞在人口に変化はほとんどないが、朝夜の前年比は顕著に変化しており、男性を中心に柔軟な働き方や残業時間の縮小が進展している可能性が示唆される。年齢別でみると東京23区同様、50代も含め全年齢で前年比昼夜差はマイナスとなっており、どの年齢層においても一定程度働き方改革が進展していると考えられる。

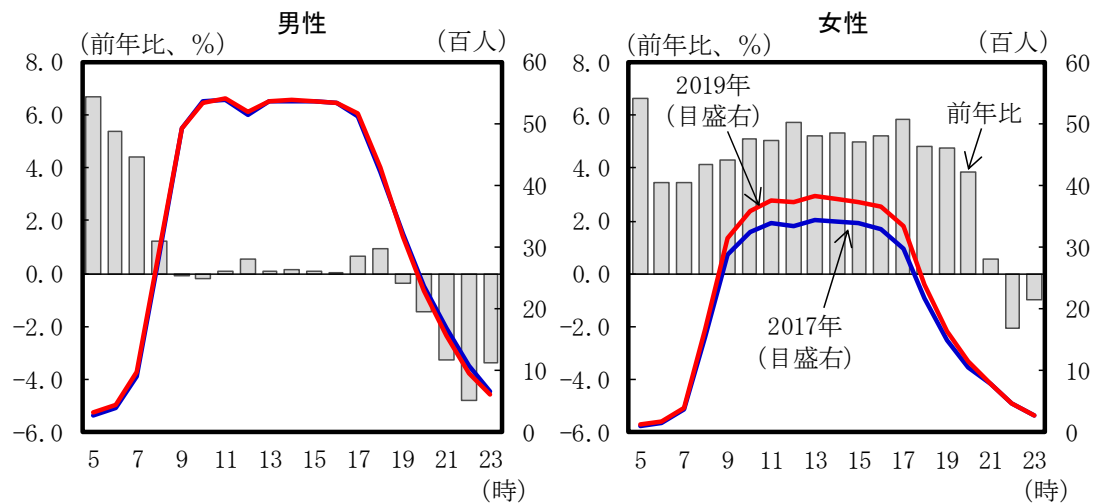
一方、梅田、道頓堀、天王寺といった主に繁華街と思われる地域でも東京23区と同様の傾向が確認できる。梅田や道頓堀は池袋と同様の傾向で、滞在人口のピークである18時～19時は時間帯別の前年比も日中と比べ増加しているが、20時以降の伸び率は小さい。天王寺や難波を含む大阪市内の南側地域は前年比昼夜差がプラスである主に繁華街と思われる地域が多く、働き方改革の進展により繁華街に移動する人が多いと想定される。性別にみると、男性の方が女性より前年比昼夜差の減少が小さい傾向がみられる。大阪市内全体の結果でも同様であったため、比較的大阪市内では男性が繁華街へ移動する傾向が強い可能性が考えられる。また年齢別にみると、大阪市内の繁華街でも50代の前年比昼夜差はプラスになることが多く、50代を中心とした層が繁華街へ移動する傾向が強いと考えられる。

表３－３ 大阪市内の主要メッシュの増減表

(%)

	全体			各セグメント					
				男性	女性	20代	30代	40代	50代
	日中 前年比	夜間 前年比	前年比 昼夜差	前年比 昼夜差					
中之島	2.1	▲ 0.5	▲ 2.6	▲ 2.3	▲ 2.8	▲ 3.9	▲ 1.5	▲ 2.7	▲ 1.9
淀屋橋	1.1	▲ 0.1	▲ 1.2	▲ 1.0	▲ 1.0	▲ 1.2	▲ 1.1	▲ 1.6	▲ 0.4
北浜	3.0	0.5	▲ 2.5	▲ 3.4	▲ 2.0	▲ 3.1	▲ 1.9	▲ 2.5	▲ 3.4
梅田	2.2	1.0	▲ 1.2	▲ 0.6	▲ 0.8	▲ 1.3	▲ 0.3	▲ 1.3	0.5
道頓堀	3.6	1.6	▲ 1.9	▲ 0.6	▲ 0.8	▲ 0.7	▲ 0.8	▲ 1.1	0.0
天王寺	2.2	3.2	1.0	2.5	▲ 0.1	0.4	0.4	1.1	4.1

図 3－7 オフィス街を性別でみた時間帯分布（中之島）



地域ごとの傾向として、最後に曜日別の動向を確認する。表 3－4 は、オフィス街の代表として大手町、繁華街の代表として西新橋として、両地域における曜日別の増減率をみたものである。まず大手町は、日中の前年比に大きな差はないが、前年比昼夜差は曜日によって傾向が異なる。東京 23 区全体の結果と同様に、火曜日や金曜日は夜間の滞在人口の増加率は日中に比べて小さく、働き方改革が進展している曜日であることが考えられる。ただし、繁華街である西新橋の動向も併せてみると、火曜日は前年比昼夜差と夜間前年比が最も小さい一方、金曜日は最も大きい。前述したオフィス街から繁華街への移動も踏まえると、火曜日は残業時間を縮小して帰宅する人が他の曜日に比べ増加したのに対し、金曜日は早く退社して繁華街へ移動した人が増加したと想定され、早期退社の傾向は同じでも退社後の活動に対し曜日による違いが確認できる。一方、月曜日や木曜日の大手町の前年比昼夜差は他の曜日に比べて小さく、過去 2 年間ににおける働き方に大きな変化は確認できない。月曜日に関しては、西新橋の夜間前年比の伸びも限定的であり、繁華街へ移動する人も他の曜日に比べ比較的小さい可能性が指摘できる。逆に木曜日は、西新橋をみると夜間前年比が比較的大きく伸びている。東京 23 区全体でみた際に木曜日の変化が少なかった背景には、オフィス街での働き方は大きく変わってない状態で繁華街での滞在人口が増加していたことが影響していると考えられる。働き方改革の進展は曜日によって異なることが示唆されるが、このように曜日ごとに前年比昼夜差に差が出ること自体が、定時退社日の設定・遵守を促進する企業が増加したことや、フレックス勤務といった柔軟な働き方が広まったことなど³²によって働き方改革が進展した結果とも考えられる。

³² 内閣府（2018）「働き方・教育訓練に関する企業調査」によると、ワークライフバランスに関して取組状況を積極化させている企業は、「長時間労働を是正する取組み」が 64%、「フレックス勤務等働く時間を柔軟に選べる取組み」が 17%と、企業側の働き方改革に関する取組みも進んでいる。詳細は小寺・井上（2018）を参照されたい。

表 3-4 オフィス街・繁華街を曜日別でみた増減表

(%)

	大手町（オフィス街）			西新橋（繁華街）		
	日中 前年比	夜間 前年比	前年比 昼夜差	日中 前年比	夜間 前年比	前年比 昼夜差
月曜日	14.6	13.8	▲ 0.8	6.6	12.0	5.4
火曜日	14.8	12.7	▲ 2.0	6.8	11.7	4.9
水曜日	14.8	13.2	▲ 1.6	6.5	13.2	6.7
木曜日	14.7	13.7	▲ 1.1	7.5	14.2	6.7
金曜日	14.5	12.5	▲ 2.0	7.3	15.5	8.2

4-4. 居住者側からみた進展

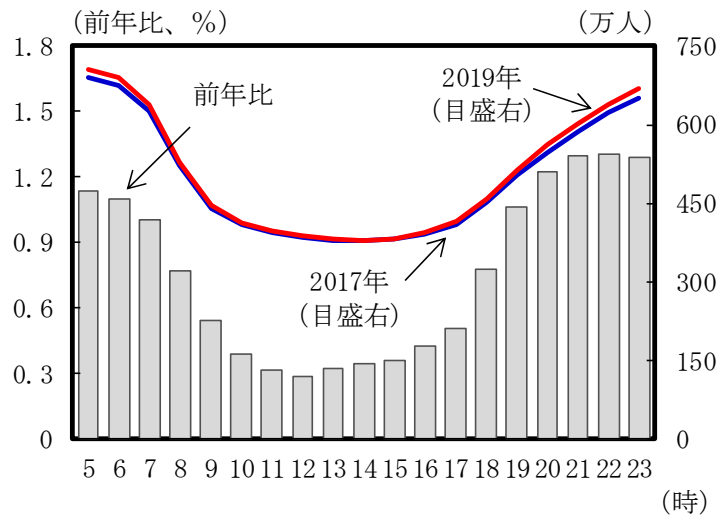
働き方改革が進展するに連れて、飲食街等の繁華街の滞在人口が増加するとともに、帰宅時間が早まることで、居住地域における滞在人口の動向にも変化がみられることが予想される。そこで、これまでとは逆に、東京 23 区全体における男女 20 歳～59 歳の外出者を除く居住者の滞在人口（在宅人口）に注目して、その時間帯分布の動向を確認する。

図 4-1 は、東京 23 区全体における時間帯ごとの在宅人口とその前年比をみたものである。外出している人数が少ないと考えられる朝（5 時台）における在宅人口の前年比をみると 1.1% 増となっており、東京 23 区全体に居住している人口は増加していることが考えられる³³。一方、19 時以降の夜間の在宅人口は 1.2% 増加と、朝よりも増加幅が大きいことが確認できる。全体的な居住人口が増加している場合においては、夜間の前年比も増加すると考えられるため、「前年比朝夜差」（夜間の前年比－朝の前年比）を早期帰宅の評価軸として考えると³⁴、東京 23 区全体では 0.1% ポイント（＝1.2%－1.1%）と若干のプラス（夜間の伸び率が朝の伸び率より高い）であり、帰宅している時間が早まっている可能性が考えられる。なお、朝の前年比を上回った時間帯をみることで、どの時間帯において帰宅時間が早まったのかの示唆を得ることができるが、東京 23 区全体においては 20 時台以降の時間帯において朝の前年比を上回っている。

³³ 平成 28 年社会生活基本調査によると、全国の 5 時台における出勤者割合は約 3.7% と低いことから 5 時台を朝とし、同時時間帯の滞在人口の平均の前年比を計算した。

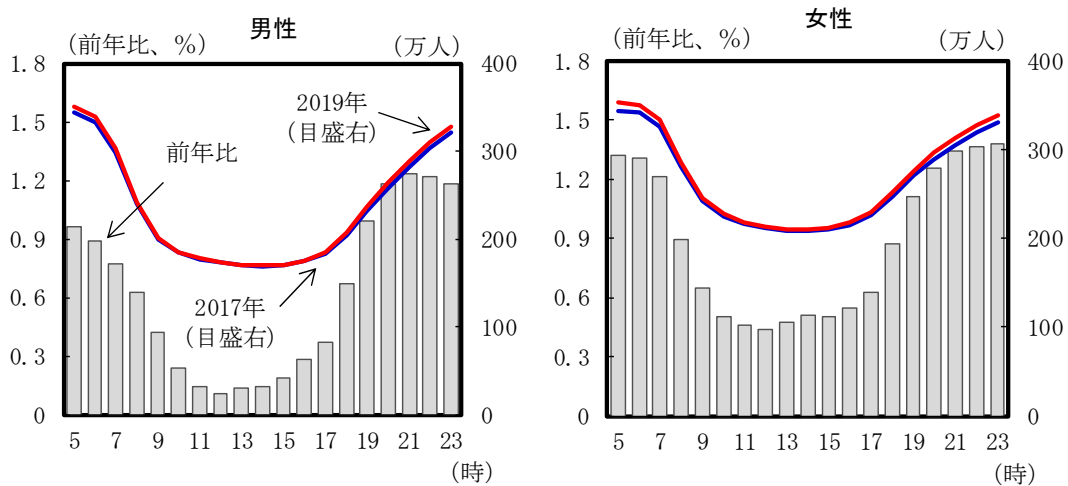
³⁴ 全体的な居住人口が増加している場合、外出している時間帯以外の在宅人口の前年比は家族全員が集まる朝の在宅人口の前年比と同様になると考えられる。外出者の帰宅時間が早まった時間帯では、在宅人口の前年比が朝の前年比を上回るため、夜間と朝の前年比の差をみることで早期帰宅の評価軸として捉えることができる。

図 4－1 東京 23 区全体の時間帯分布



次に、同様の分析を性別で確認する（図 4－2）。まず、朝の在宅人口の前年比を比較すると、女性は 1.3% 増、男性は 1.0% 増となり、東京 23 区全体における居住人口は男性よりも女性の方が伸びている可能性が高い。一方、前年比朝夜差をみると、男性は 0.2% ポイント、女性は 0.0% ポイントとなり、男性の方が朝と比較した夜間の伸びが大きく、これまでの分析でみてきた傾向と同様、より長い残業を行う傾向の強い男性において、残業時間が縮小し、帰宅時間が早まっている可能性が示唆される結果となった。

図 4－2 性別でみた時間帯分布



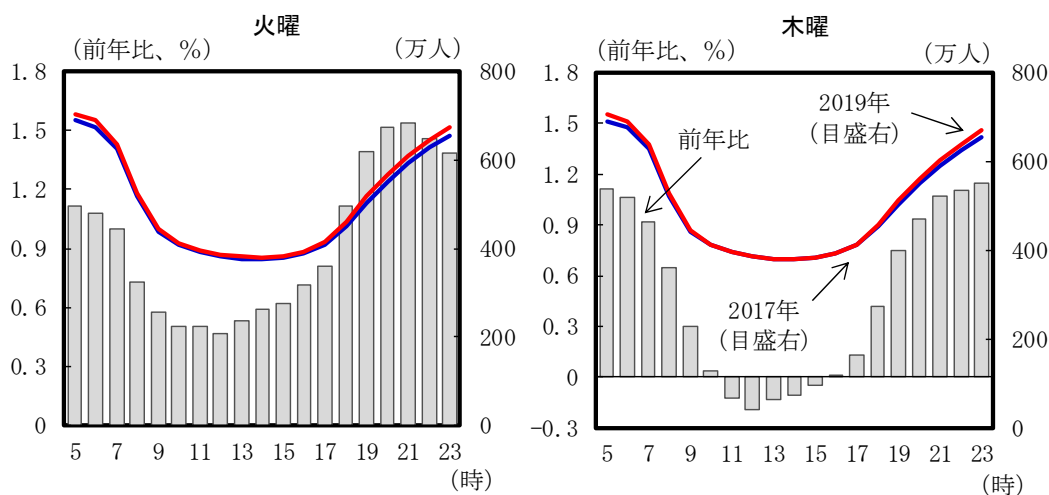
さらに、曜日別の動向を確認したのが表 4－1 である。これまでの外出者の分析と同様、特徴的な曜日として火曜日と木曜日が挙げられる。それぞれの曜日における時間帯分布を確認したのが図 4－3 である。前年比朝夜差をみると、火曜日が 0.3% ポイントと他の曜日

に比べプラス幅が大きくなっている一方、木曜日が▲0.1%ポイントとマイナスとなっている。火曜日は夜間前年比のプラスが大きく、朝の前年比を上回り始めた時間帯についても18時台以降と他の曜日と比べると早いことから、火曜日は残業時間が縮小した者が多く、帰宅時間が早まっている可能性が指摘できる。一方、木曜日は夜間前年比のプラス幅が小さいことに加え、朝の前年比を上回り始めた時間帯も23時台と遅く、前年比朝夜差がマイナスとなっている。上記でも木曜日は、過去2年間における人の滞在状況に大きな変化はなく、働き方改革が進んでいない曜日であることを指摘したが、在宅人口の側面からも帰宅時間が早まっている傾向はみられない。また、金曜日はオフィス街での早期退社の傾向があるものの繁華街へ移動する人も増加しているため、前年比朝夜差は0.2%ポイントのプラスではあるが、火曜日よりは小さくなっている。

表4-1 曜日別でみた増減率
(%)

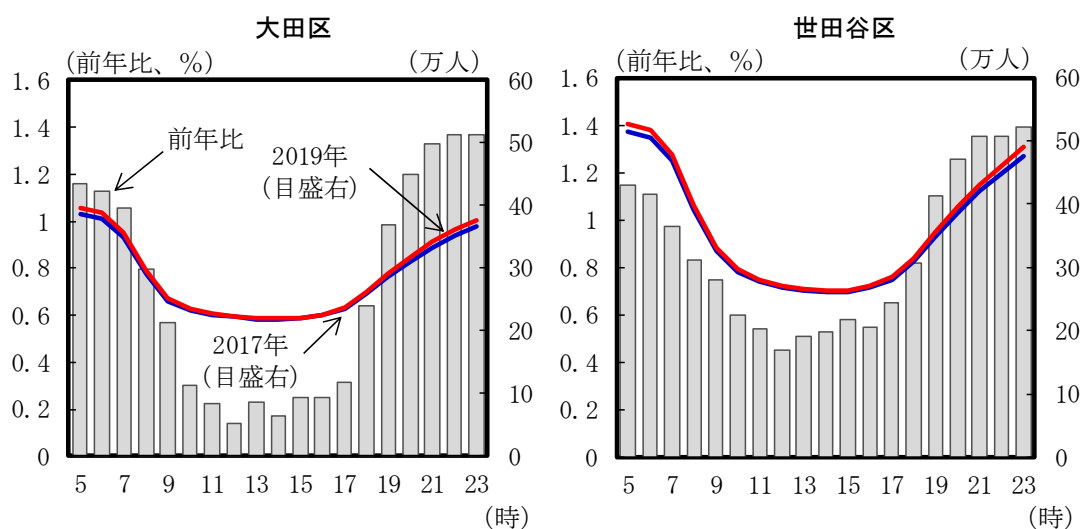
	朝 前年比	夜間 前年比	前年比 朝夜差
月曜日	1.2	1.3	0.0
火曜日	1.1	1.5	0.3
水曜日	1.1	1.2	0.1
木曜日	1.1	1.0	▲ 0.1
金曜日	1.1	1.3	0.2

図4-3 曜日別でみた時間帯分布



働き方改革による残業時間の削減は、フルタイムで働く就業者が主な対象となることから考えられるため、フルタイムで働く者が多い地域の在宅人口を分析することで、より働き方改革の進捗状況が確認できると考えられる。以下では、より詳細な地域（区ごと）³⁵における在宅人口の動向を分析していく。東京都総務局「平成 27 年国勢調査東京都区市町村町丁目別報告」より、自宅外就業者（15 歳以上）のうち、仕事をしたかどうかの別により区分される労働力状態が「主に仕事」である人口の多い（よりフルタイムで働く就業者が多いと思われる）地域を確認すると、大田区と世田谷区であったため、両地域における在宅人口の動向を分析する³⁶。図 4－4 は、大田区と世田谷区の在宅人口の時間帯毎の動向である。朝の前年比は大田区が 1.2%増、世田谷区が 1.1%増に対し、夜間前年比は大田区が 1.3%増、世田谷区が 1.3%増、前年比朝夜差は大田区が 0.1%ポイント、世田谷区が 0.2%ポイントとなっており、東京 23 区全体の傾向と同様に居住側からの働き方改革についての進展の可能性が示唆される。

図 4－4 世田谷区および大田区の時間帯分布



また、表 4－2 で両区における性別および曜日別の増減率を示しているが、両区とも同様の傾向が確認できる。性別にみると、東京 23 区全体と同様で男性は前年比朝夜差がプラスとなり、女性よりも男性において早期帰宅の傾向がみられる。このことから、居住側からみた分析でも、男性を中心に働き方改革が進展している可能性が示唆される。曜日別でも、

³⁵ ここでは区を構成する各メッシュの滞在人口を合算して増減率を算出している。

³⁶ 「主に仕事」とは、主に勤め先での仕事や自家営業などの仕事をしている状態。他には「家事のほか仕事」や「休業者」等がある。「主に仕事」の人口は、東京都 23 区が約 308 万 3 千人に対し、最も多いのは大田区で約 26 万 9 千人（約 8.7%）、次いで世田谷区は約 26 万 6 千人（約 8.6%）である。

火曜日は夜間前年比が他の曜日よりも大きいため、前年比朝夜差のプラスが大きくなった一方、木曜日は夜間前年比の伸びが朝の前年比と同程度のため、前年比朝夜差は約 0.0%ポイント程度となり、特定の曜日において早期帰宅の傾向がみられる結果は東京 23 区全体と同様の傾向となった。

表 4－2 世田谷区および大田区における性別・曜日別でみた増減率

(%)

	世田谷区			大田区		
	朝 前年比	夜間 前年比	前年比 朝夜差	朝 前年比	夜間 前年比	前年比 朝夜差
男性	0.9	1.1	0.2	0.9	1.1	0.2
女性	1.4	1.4	▲ 0.0	1.4	1.4	0.0
月曜日	1.2	1.3	0.1	1.3	1.4	0.1
火曜日	1.1	1.5	0.3	1.1	1.5	0.4
水曜日	1.2	1.2	0.0	1.1	1.3	0.1
木曜日	1.2	1.1	▲ 0.1	1.1	1.1	▲ 0.0
金曜日	1.1	1.3	0.1	1.1	1.3	0.2

BOX 2. 連休前の働き方

連休前の働き方について位置データから考察を行う。具体的には、月曜日が祝日となり土曜日・日曜日と合わせて三連休となる直前の金曜日と、祝日もなくカレンダー通りの土日である直前の金曜日と働き方がどう違うかを検証する。

三連休前の金曜日の働き方として、祝日を利用した長期連休にするため休暇を取る人が増える、翌週の営業日が一日少ないため残業をする人が増える、といった特徴が通常の金曜日との違いとして考えられる。そこで、祝日により三連休となった直前の金曜日である 2018 年 2 月 9 日³⁷と翌週の 2 月 16 日を比較する³⁸。なお、特定の日における滞在人口は、連休前といった要因以外にも、天候にも影響を受ける可能性が考えられるが、翌日の土曜日に一時的に弱い雨が降った程度で、両方の金曜日の天候の違いは少なく、天候による影響は少ないと考えられる³⁹。

BOX 2-1 図は両金曜日について、東京 23 区全体の時間帯分布をみたものである。三連休前の金曜日である 9 日を (A)、カレンダー通りで前後に祝日がない金曜日である 16 日を (B) として、三連休前の金曜日が通常の金曜日とどの程度乖離 ((A) / (B)) するかを確認すると、昼間の時間においてほとんど違いはないが、朝夜では乖離率が大きいことが分かる。夜の乖離率が大きいことは、三連休を控え夜は早めに帰宅する人が多い可能性が想定されるが、働き方を变化させて退社が早い人が多いのか、繁華街に寄る人が少ないのか、全体の動向では分からない。

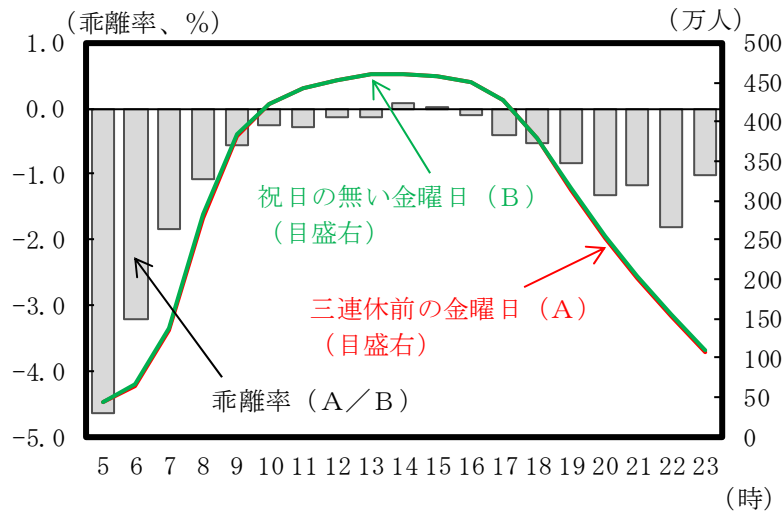
そこで、働き方の違いを確認するため、BOX 2-2 図でオフィス街の代表的地域である大手町をみると、滞在人口が大きく変わらない 9 時～16 時の乖離率が▲2%台で固まっている。この時間帯は概ね勤務時間であると考えられるが、通常の金曜日と比較して 800 人以上滞在人口が減少しており、三連休前には休暇を取得している人が通常の金曜日より多い可能性が考えられる。終業時刻以降も乖離率はマイナスであることから、三連休前に残業する人が増えるということは確認できない。また、乖離率が夜間に大きく伸びてはいないことから退社時間が早まっているとも確認はできない。滞在人口が一定数減少する以外は位置データからみる限り通常の金曜日と働き方に差はないと考えられる。一方、繁華街の代表的地域である西新橋をみると、昼間の滞在人口はほとんど変わらないものの、夜間にかけて乖離が大きい状態が確認できる。このことから、三連休前は退社時間に変化はないが、繁華街に寄らず帰宅を急ぐ人が多い傾向があると考えられる。

³⁷ 2018 年は建国記念の日（2 月 11 日）が日曜日であったため、12 日（月）が振替休日となり、10 日（土）～12 日（月）が三連休となった。

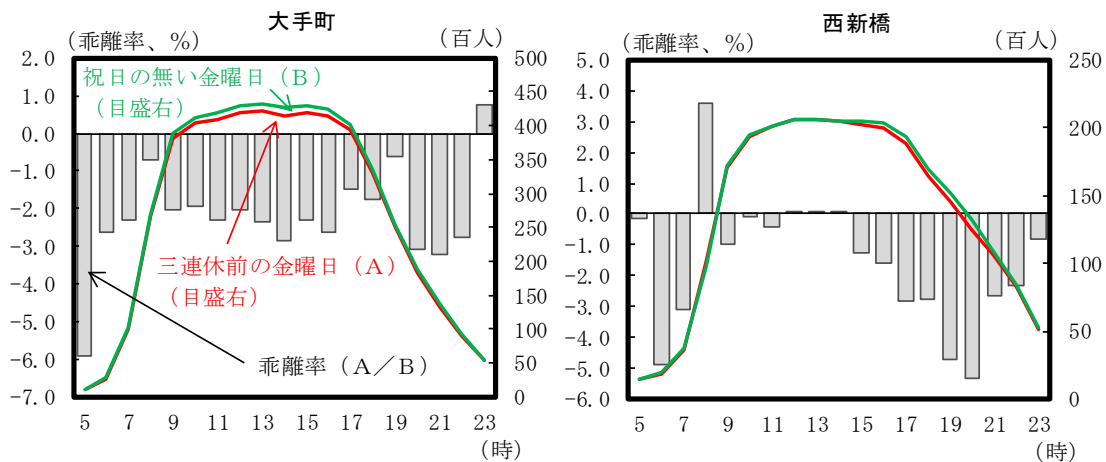
³⁸ 2019 年も三連休ではあったが、土曜日が降雪で金曜日の時点で既に注意予報もされていたこともあり、天候要因を理由にここでの分析からは見送った。

³⁹ 気象庁によると、9 日の 6 時～18 時は晴、18 時～翌日 6 時は晴後薄曇。16 日の 6 時～18 時は曇一時晴、18 時～翌日 6 時は曇である。気温は平均気温が 9 日 4.2℃に対し 16 日が 6.3℃であった。

BOX 2-1 図 東京 23 区全体での連休有無の比較



BOX 2-2 図 個別地域でみた連休有無の比較



位置データを使用することで、連休前の働き方の違いとして、①休暇を取得する人が増加する、②勤務時間に変化はなく、退社後に繁華街に寄らず帰宅する人が多い、という特徴がある可能性が示唆された。こうした位置データを活用したイベントスタディの分析は、イベントやキャンペーンの際の消費者の行動変化⁴⁰といった消費動向の分析など、働き方の分析以外にも様々な応用が可能であると考えられる。

⁴⁰ 例えば、お正月やクリスマスといった暦に関するイベント、コンサートや小売店のセールといったイベント・キャンペーン等において、滞在人口がどこでどれだけ変化するかをイベントスタディ分析することで、消費者の動向を分析できると考える。

5. まとめと今後の課題

本稿ではモバイルビッグデータを用いて、東京 23 区全体と大阪市内を対象に、区画ごとに滞在している人口を推計した位置データを利用して、昼夜の人口の推移をみることにより近年における働き方改革がどの程度進展しているのかについての分析を行った。

分析結果によると、若年層や男性を中心に残業時間が減少している可能性や、中高年層を中心に朝方シフトの動きが観察されるなど働き方改革の進展が見られた。曜日別では、火曜日と金曜日は残業時間が減少している可能性が示唆される一方、月曜日や木曜日の変化は限定的であり、曜日によって動向が異なるとの特徴もみられた。また、地域別にみると、オフィス街においては夜間の滞在人口は減少する一方、繁華街の滞在人口や在宅人口が増加する傾向が確認された。退社時間が早まった人が増加し、それに伴って、繁華街へ移動する者や、早期に帰宅する者が増えていると考えられる。業種別では、金融業、情報通信業、卸売業などの業種割合が高い地域においては夜間人口の抑制が観察されたが、飲食業、小売業、娯楽業、学習支援業といった業種割合が高い地域ではそのような動向は確認できなかった。このようにモバイルビッグデータを利用することは、働き方改革の進展状況の把握にも役立つ可能性があると考えられる。

最後に、今回のデータを利用した分析の課題について述べる。まず、オフィス街から、繁華街や早期帰宅の動向について滞在人口の観点から分析を行ったが、必ずしも同一人物の動きを追っているわけではない点には留意が必要である。また、本稿では、東京 23 区と大阪市内をターゲットに分析を行ったが、その他の地域においても同様の傾向が確認できるとは必ずしも言えないため、より広い範囲がカバーされたデータの利用によって検証することが望まれる。

BOX 3. 経済指標のナウキャスト

位置データを使用することで、経済指標をナウキャストできる可能性もある。ここでは試験的に、新幹線の駅に該当するエリアの滞在人口の変化を対象に、各種経済指標との相関性を確認する。

一般的にマクロ経済を捉える月次の経済指標の公表は、概ね翌月中旬～翌々月と対象時期と公表時期にラグがあり、景気動向をリアルタイムで把握することは必ずしも容易ではない。そのため、速報性のあるデータを活用し、経済指標をナウキャストする意義は大きいと考えられる。小寺他（2018）は小売店での販売実績であるPOSデータを使用し、おおまかではあるがマクロ経済指標（小売業全体の売上）のナウキャストが行える可能性を示唆している。POSデータと同様に、位置データもリアルタイムのビッグデータであり、速報性は十分にある。ただし、POSデータの分析は、小売業全体の売上を、少ないカバレッジ（POSデータ）から予想するという含有の関係性があつたが、位置データの場合は、そのものが何かしらのマクロ経済指標を直接的に表しているとは言い難く、人の滞在・移動と経済的な活動を関連させる必要がある。

そこで今回は一つの試みとして、人の滞在や移動が消費活動、特に旅行や観光といったレジャー系のサービス消費を表すと定義し、それらを捉える各種の経済指標⁴¹との相関性を確認しナウキャストの可能性を検証する。旅行や観光という目的から、今回は新幹線の駅があるエリアに着目した。交通手段は多様化しているが、国内旅行で新幹線・鉄道を利用している人は依然多い⁴²。また、駅は観光の窓口でもあるため、駅周辺には観光客も集まりやすいと考えられる。鉄道の乗降者数ではなく駅周辺を対象とした位置データを使うことで、鉄道利用者以外にも観光客やタクシーや送迎バス等の観光関係事業の従事者も対象にすることができるため、より各種経済指標の実態に近づくものになると考えられる。新幹線の駅は各在来線の集約駅になることが多く、長距離移動の拠点にもなる。位置データは、今回対象とする多くの経済指標が月次データであること、加えて、ビジネス利用者の影響を減らしより旅行・観光にフォーカスするため、土曜日・日曜日を対象に月間の平均滞在人口を作成した⁴³。

まず、東京駅（駅が含まれる全メッシュを対象⁴⁴、以下の駅表記は全て同定義）を対象に、

⁴¹ 旅行や観光といったサービス消費を捉える経済指標として、経済産業省「第3次産業活動指数」の各種サービス業、鉄道旅客協会「販売概況」の各種旅行大手取扱額、観光庁「宿泊旅行統計調査」の各種宿泊指標、内閣府「景気ウォッチャー調査」の各種DIを対象とした。

⁴² 観光庁「旅行・観光消費動向調査」（2018年）によれば、国内旅行の利用交通機関として、「新幹線」を利用した人の割合は18%、「鉄道・モノレール」は同38%である。複数回答であるため、「自家用車」の同57%には及ばないが、「航空」の同8%と比べても、新幹線・鉄道を国内旅行で利用している人は依然多いと言える。

⁴³ ここでの分析で使用する位置データには当該エリアの居住者を含む。

⁴⁴ メッシュは緯度・経度に基づき機械的に区切られているため、当該駅が1メッシュのみに収まる場合もあれば、今回の分析では最大4メッシュにまたがる駅も存在した。

2014 年 10 月～2019 年 3 月において、各種経済指標と滞在人口の前年比の相関を算出すると、▲0.4～+0.3 程度の相関が観察された。多くの経済指標が全国ベースで集計していることから、東京駅だけの傾向では全国の動きをカバレッジできなかった可能性がある。そこで、東海道新幹線の主要駅を分析の対象に加える。具体的には、東京駅、品川駅、新横浜駅、名古屋駅、京都駅、新大阪駅を対象にした。駅が含まれるメッシュ数は各駅で異なることから、2017 年の乗車数実績⁴⁵を使用して各駅を加重平均し、経済指標ごとに最も相関が高くなる組合せを作成した。BOX 3-1 図は合算した滞在人口と各種経済指標との相関をみたもので、どれも+0.4～+0.7 程度の相関が確認できる。これにより、一つの駅の動向が全国の動きを代表するのではなく、複数地点（地域）を踏まえることがカバレッジの面から必要であることが分かる。生活娯楽サービス業は旅行業の他に飲食業等も含まれるため、サービス消費全体の動向とみることもできるが、相関係数は+0.41 とそこまで相関性はなく、新幹線の駅の滞在人口ではサービス消費の限定的な範囲しか掴むことができないと想定される。他方、細かな業種をみると、宿泊業の相関係数が+0.66 とある程度の相関がある。新幹線が長距離移動を目的としているため、宿泊を伴う移動が多いのではないかと考えられる。

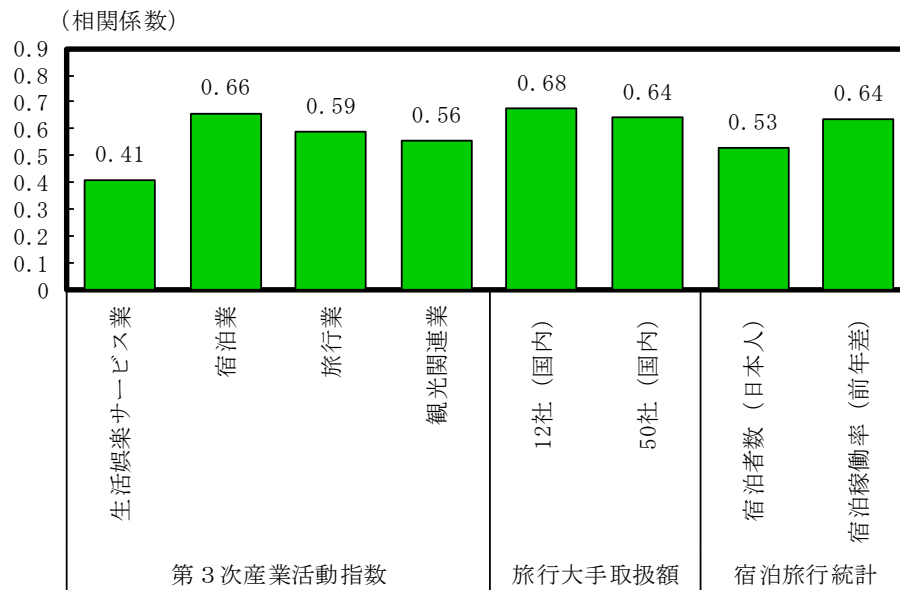
今回分析した中で最も相関が高かったのが、旅行状況を示す代表的な指標である旅行大手取扱額（12 社）で、相関係数は+0.68 であった。駅の組合せとしては東京駅を除く 5 駅の合算で、各地域の動向をカバレッジする必要性が分かる。BOX 3-2 図は前年比の推移を比較したものである。前年比の水準は異なる部分もあるが、方向性においては両者が似通った動きをしていることが確認できる。なお、直近の 2019 年 4 月に関しては、位置データ以上に旅行大手取扱額が大きく増加しているが、これは企業によって出発日を基準に旅行取扱額を集計しており、大型連休期間分（5 月分）が含まれているためと考えられる。

このように各種の経済指標とある程度の相関が確認できることに加え、図は省略しているが、景気動向のマインドを把握する内閣府「景気ウォッチャー調査」とも一定程度の相関が確認できたことから⁴⁶、位置データを活用することでマクロ経済指標をナウキャストできる可能性が示唆されたと言える。今回は新幹線の駅を対象に単純な加重平均で滞在人口を作成したが、空港や他の主要な駅を活用してカバレッジ範囲を広げる、機械学習等を活用して加重平均ではなくより最適なウェイトを作成・活用する、天候等の外部データを組み合わせる等の分析を行うことで、位置データを使用した経済指標のナウキャストが実現する可能性は十分にあると考えられる。今後もこうしたビッグデータを経済分析へ活用していく取組が進むことが期待される。

⁴⁵ 国土交通省「国土数値情報」を使用。

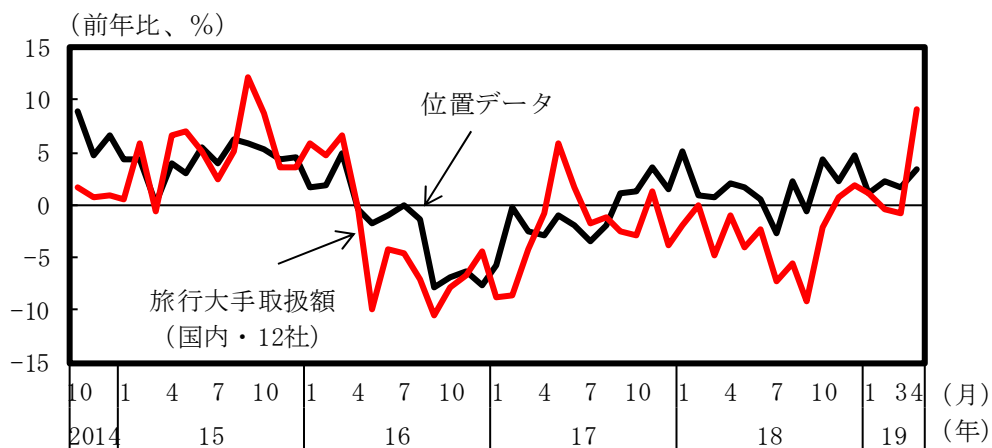
⁴⁶ 景気ウォッチャーの家計動向関連の内訳である、サービス関連（現状）で相関係数が+0.60、旅行・交通関連（現状）で同+0.60 とある程度の相関が確認できる。

BOX 3-1 図 各種経済指標との相関



- (備考) 1. 株式会社ドコモ・インサイトマーケティング「モバイル空間統計®」、経済産業省「第3次産業活動指数」、鉄道旅客協会「販売概況」、観光庁「宿泊旅行統計調査」、国土交通省「国土数値情報」により作成。
2. 位置データは東海道新幹線の主要駅（東京・品川・新横浜・名古屋・京都・新大阪）が位置するメッシュを対象に、2017年における各駅の乗車数実績でのウェイトを踏まえた上で各駅を最適な組合せで足し合わせたもの。
3. 相関係数は宿泊稼働率を除き前年比、期間は2014年10月～2019年3月で算出。

BOX 3-2 図 前年比の推移



- (備考) 1. 株式会社ドコモ・インサイトマーケティング「モバイル空間統計®」、鉄道旅客協会「販売概況」により作成。
2. 位置データは東海道新幹線の主要駅（東京・品川・新横浜・名古屋・京都・新大阪）が位置するメッシュを対象に、2017年における各駅の乗車数実績でのウェイトを踏まえた上で各駅を最適な組合せで足し合わせたもの。

参考文献

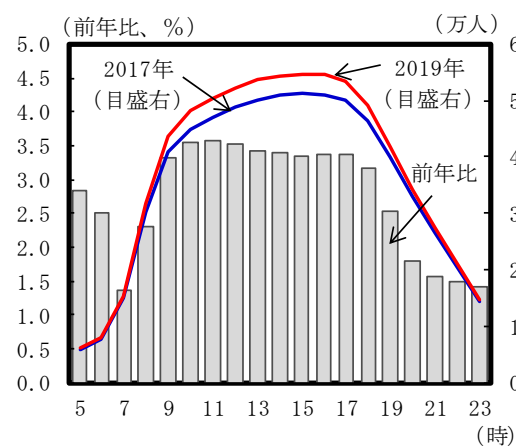
- 川島迪仁・加藤直也（2019）「働き方改革と企業の取り組み—働き方改革を生産性の向上に結び付けた先進例—」BOJ Reports & Research Papers
- 小寺信也・上島大和（2019）「企業における多様な人材の活躍」経済財政分析ディスカッション・ペーパー
- 小寺信也・藤田隼平・井上祐介・新田堯之（2018）「POS・テキストデータを用いた消費分析—機械学習を活用して」経済財政分析ディスカッション・ペーパー
- 小寺信也・井上祐介（2018）「企業による人的資本投資の特徴と効果」経済財政分析ディスカッション・ペーパー
- 観光庁（2016）『平成27年度 ICTを活用した訪日外国人観光動態調査 事業実施報告書』平成28年3月
- 総務省・株式会社ドコモ・インサイトマーケティング・KDDI 株式会社・ソフトバンク株式会社（2017）「モバイルビッグデータを活用した「テレワーク・デイ」の効果検証」平成29年10月13日報道資料
- 高村静（2016）「企業における多様な人材の活用：女性人材・外国人材に着目して」RIETI Discussion Paper Series 16-J-047
- 内閣府（2018）『平成30年 年次経済財政白書』
- プレミアムフライデー推進協議会（2019）「プレミアムフライデーに関する調査結果」2019年2月
- 山本勲（2014）「企業における職場環境と女性活用の可能性—企業パネルデータを用いた検証—」RIETI Discussion Paper Series 14-J-017
- リクルートワークス研究所（2017）「働き方改革の進捗と評価」Works Report 2017
- James, G., Witten, D., Hastie, T., and Tibshirani, R. (2013), *An introduction to statistical learning*, New York: springer

補論 1. セグメント別にみた傾向（性別・年齢階級別）

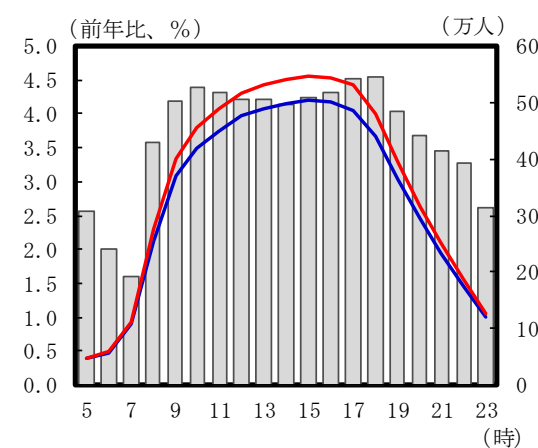
働き方改革の進展を検証した分析で実施した、東京 23 区全体及び大阪市内における性別・年齢階級別でみた時間帯分布を示す。（20 歳～59 歳の男女、当該メッシュでの居住者は除く）

【東京 23 区全体】

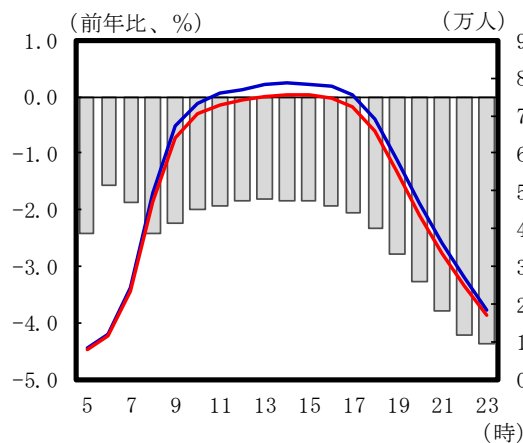
男性・20 代



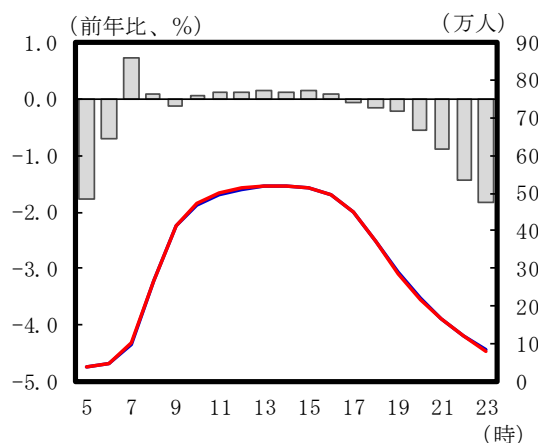
女性・20 代



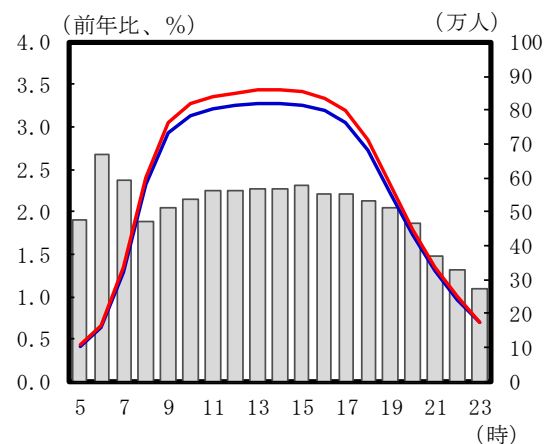
男性・30 代



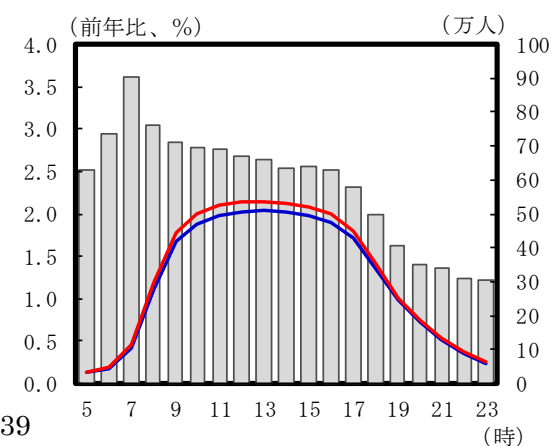
女性・30 代

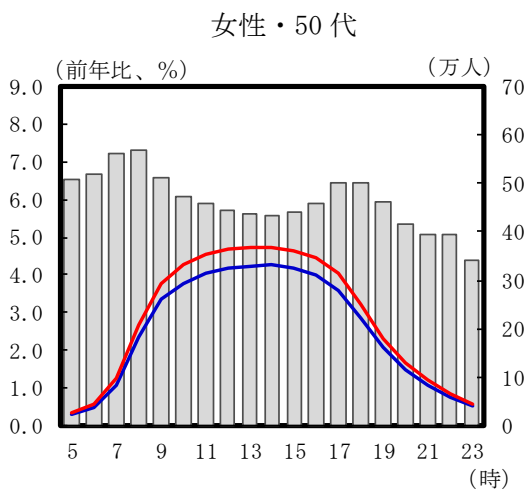
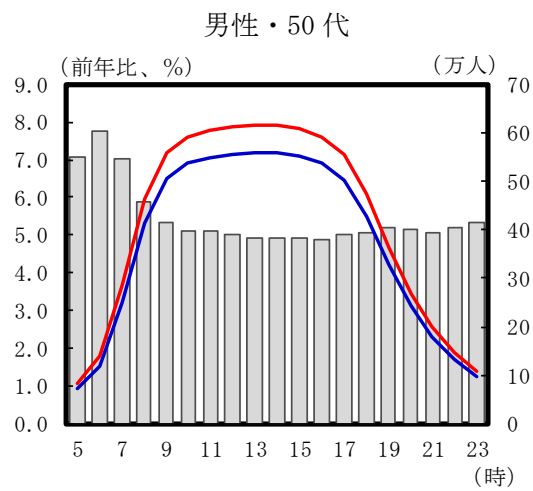


男性・40 代

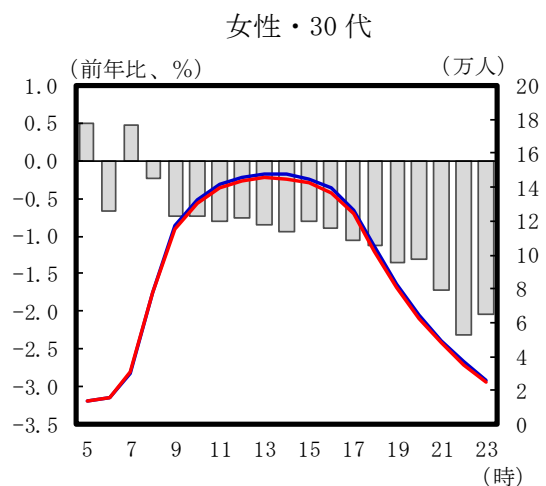
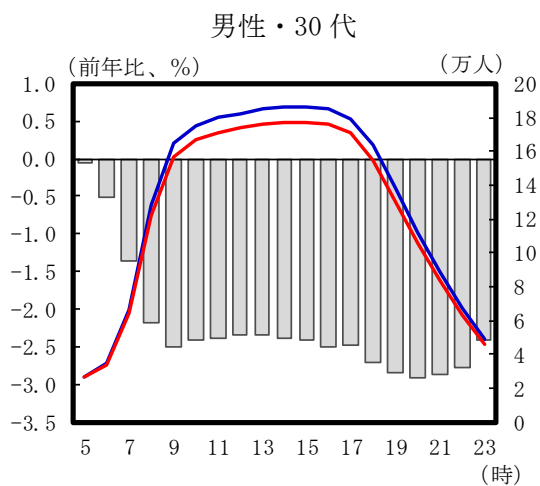
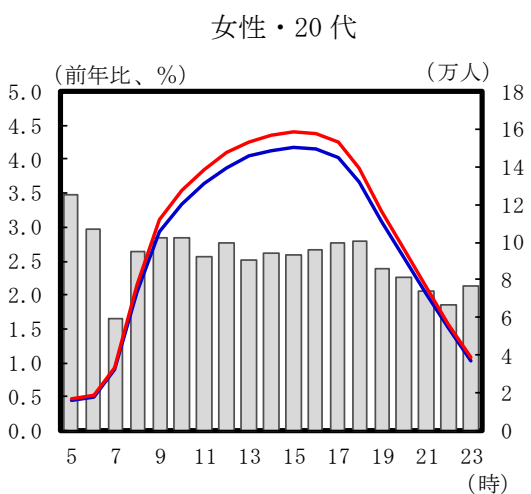
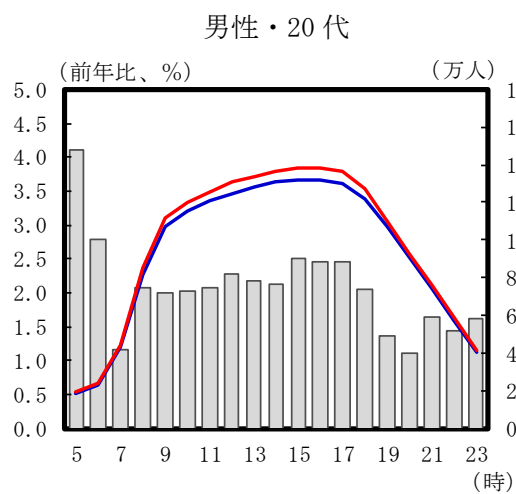


女性・40 代

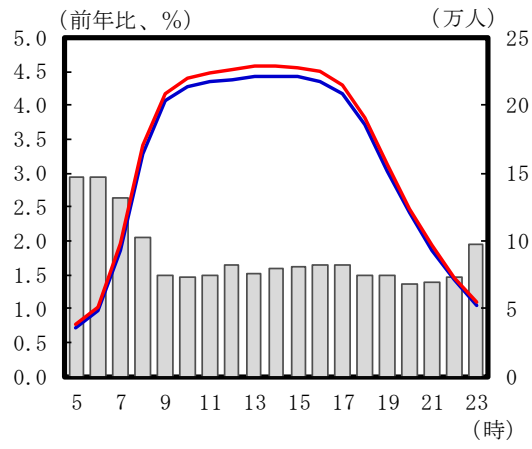




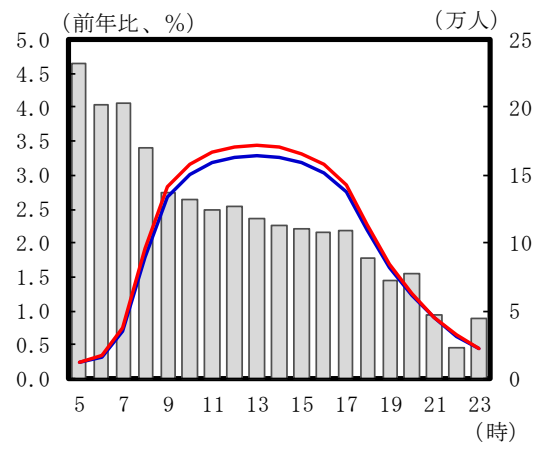
【大阪市内全体】



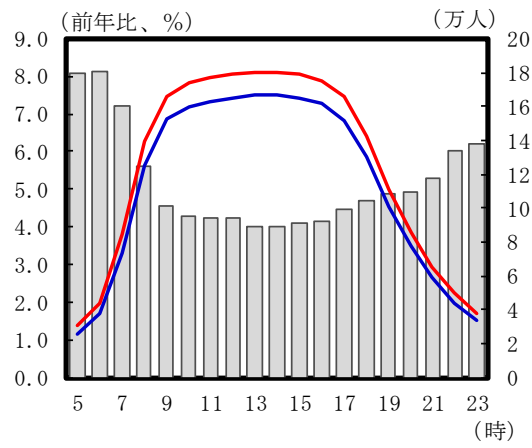
男性・40代



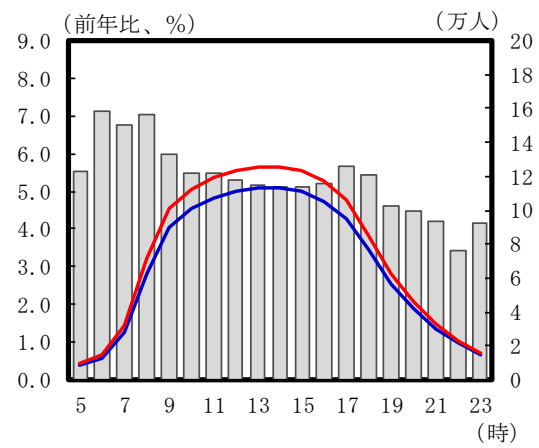
女性・40代



男性・50代

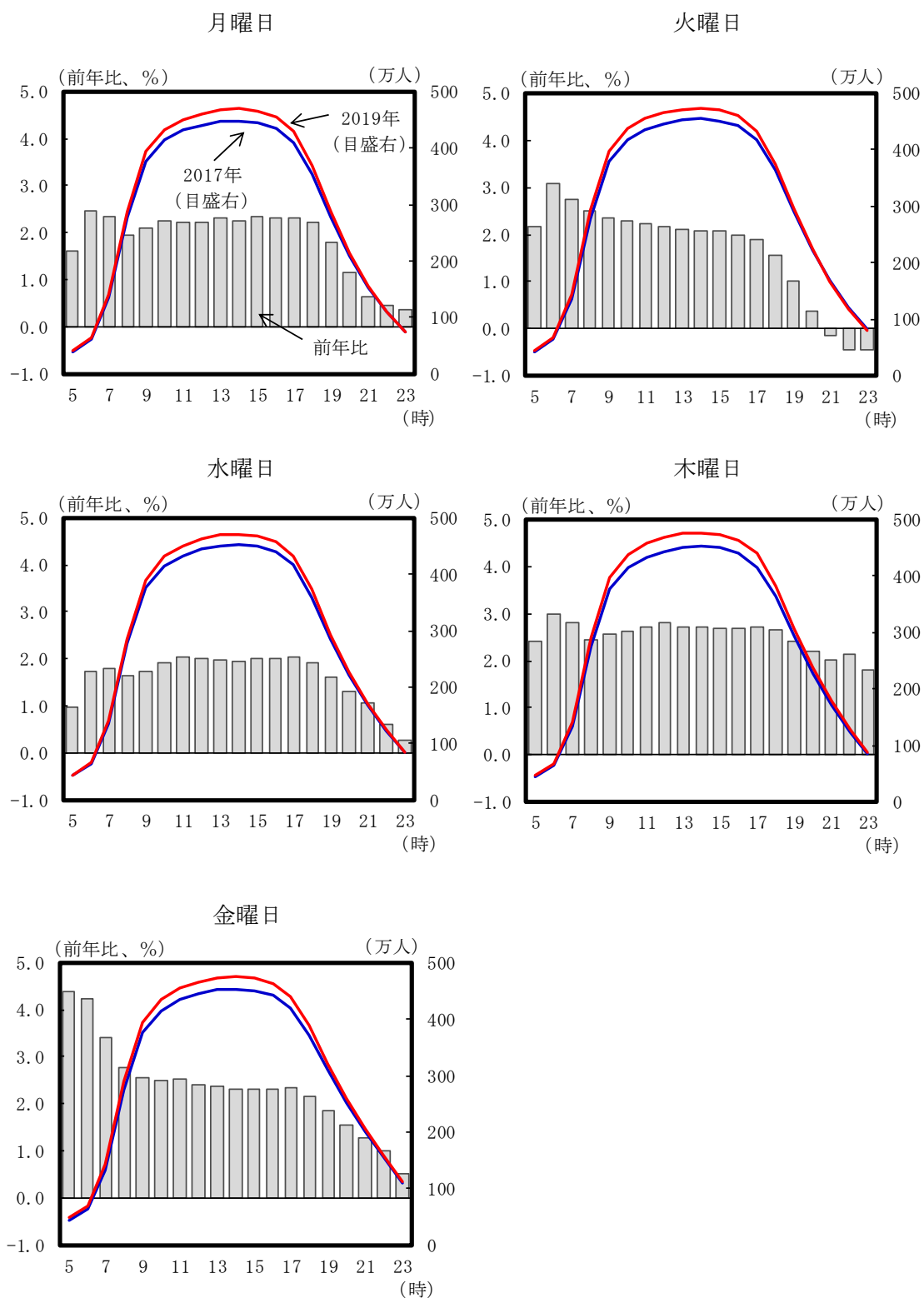


女性・50代



補論 2. セグメント別にみた傾向（東京 23 区全体、曜日別）

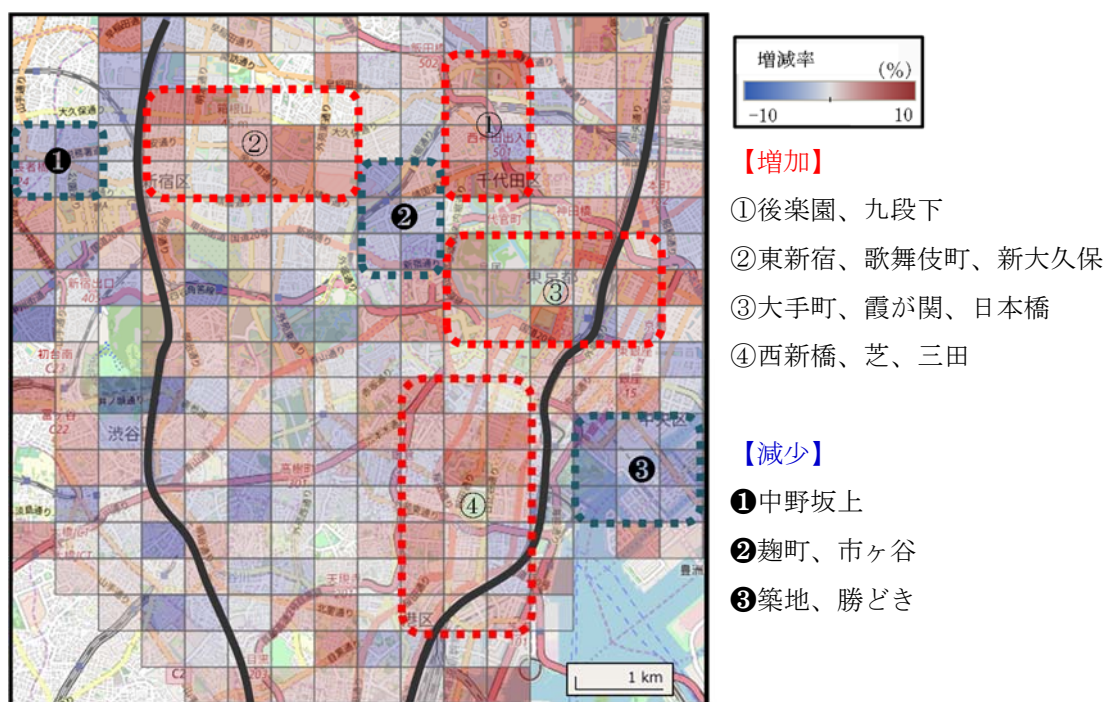
働き方改革の進展を検証した分析で実施した、東京 23 区全体における曜日別でみた時間帯分布を示す。（20 歳～59 歳の男女、当該メッシュでの居住者は除く）



補論 3. 夜間前年比のヒートマップ

働き方改革の進展を検証した分析で実施した、東京 23 区の主要メッシュごとの夜間前年比の傾向を示したヒートマップを示す。なお、各メッシュの色は、赤色が夜間前年比の増加、青色が減少、濃淡は度合いを示しており、傾向がまとまっている地域は特記している。

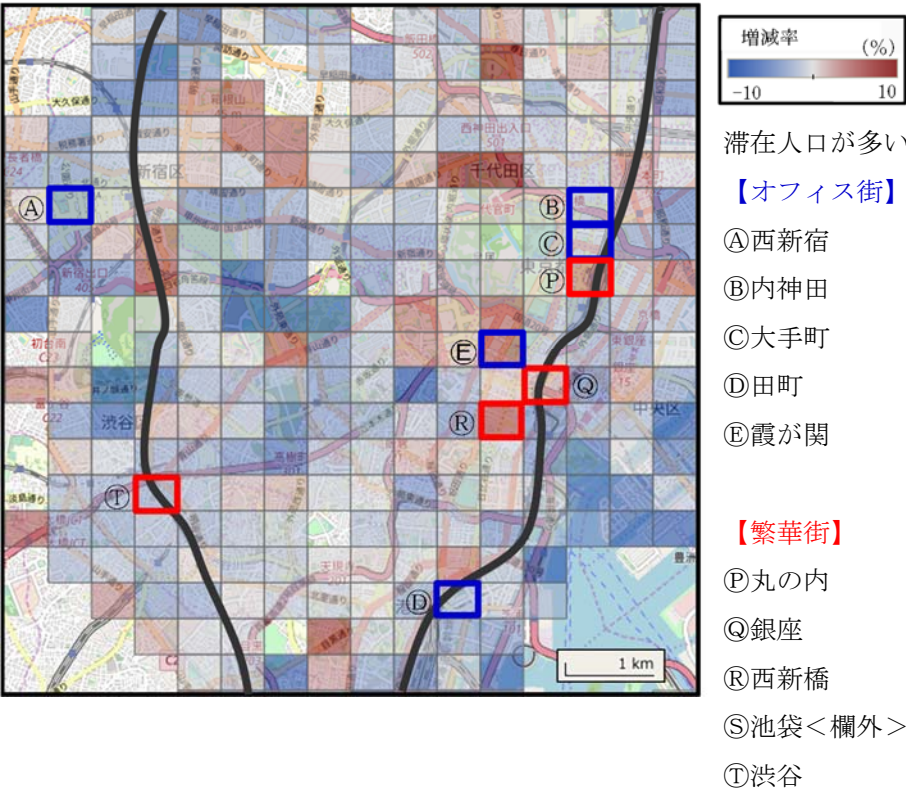
夜間前年比のヒートマップ



補論 4. 東京 23 区で人口の多い代表的なメッシュの位置

本稿 4－3 で表により増減率を示した各メッシュについて、その位置を示す。

代表的なメッシュと前年比昼夜差のヒートマップ



補論 5. 夜間前年比・前年比昼夜差のメッシュ単位のランキング

本稿 4-3 で実施した、東京 23 区における夜間前年比と前年比昼夜差の上位下位 10 メッシュの地名と減少率を示す。(20 歳～59 歳の男女、日中人口が 2,000 人以上のメッシュ、当該メッシュでの居住者は除く)

夜間前年比について減少している地域については、駅を含むメッシュのほかに、スポーツ関連施設を含むメッシュである①幡ヶ谷、④初台、⑤新砂や、国立競技場を含む②代々木神園町や⑥神宮前などが挙げられる。一方、増加している地域の特徴としては、駅を含むメッシュのほかに東京ドームを含む③春日や武道館を含む⑤九段南、病院を含む⑩本郷などが挙げられる。

夜間前年比の変動が大きいメッシュのランキング

夜間の減少が大きい (%)			夜間の増加が大きい (%)		
	地名	減少率		地名	減少率
①	東京都 渋谷区 幡ヶ谷	▲ 21.6	①	東京都 品川区 西品川	35.3
②	東京都 渋谷区 代々木神園町	▲ 13.8	②	東京都 品川区 広町	29.7
③	東京都 台東区 柳橋	▲ 12.5	③	東京都 文京区 春日	28.3
④	東京都 渋谷区 初台	▲ 12.4	④	東京都 江東区 住吉	27.1
⑤	東京都 江東区 新砂	▲ 10.7	⑤	東京都 千代田区 九段南	21.8
⑥	東京都 渋谷区 神宮前	▲ 10.5	⑥	東京都 荒川区 西日暮里	19.0
⑦	東京都 品川区 八潮	▲ 10.5	⑦	東京都 新宿区 高田馬場	15.9
⑧	東京都 江東区 東陽	▲ 10.3	⑧	東京都 港区 港南	14.1
⑨	東京都 江東区 枝川	▲ 9.6	⑨	東京都 港区 西新橋	13.4
⑩	東京都 北区 赤羽	▲ 9.2	⑩	東京都 文京区 本郷	13.3

また、前年比昼夜差について減少している地域は、神宮球場周辺を含む①霞ヶ丘町、⑦大京町や、公園を含む⑤上野公園、⑥代々木神園町などが挙げられる。一方、増加している地域は、東京ドームを含む①春日や、武道館を含む②九段南、スカイツリーを含む⑥押上などイベント会場となる施設や観光名所など人が集まるエリアが多くみられた。①春日と②九

段南について、時間帯分布でもイベントの開始に合わせて17時ごろから前年比平均の増加幅が大きく上昇し、終了後の21時以降は急激に前年比の増加幅が縮小する動きがみられる。

前年比昼夜差の変動が大きいメッシュのランキング

昼間に対し夜間の減少が大きい
(%)

	地名	減少率
①	東京都 新宿区 霞ヶ丘町	▲ 30.7
②	東京都 渋谷区 幡ヶ谷	▲ 16.0
③	東京都 江東区 有明	▲ 15.7
④	東京都 港区 赤坂	▲ 15.4
⑤	東京都 台東区 上野公園	▲ 14.7
⑥	東京都 渋谷区 代々木神園町	▲ 13.3
⑦	東京都 新宿区 大京町	▲ 12.8
⑧	東京都 台東区 柳橋	▲ 11.6
⑨	東京都 新宿区 高田馬場	▲ 10.9
⑩	東京都 江東区 有明	▲ 10.8

昼間に対し夜間の増加が大きい
(%)

	地名	減少率
①	東京都 文京区 春日	25.0
②	東京都 千代田区 九段南	18.4
③	東京都 千代田区 九段南	11.9
④	東京都 荒川区 西日暮里	10.1
⑤	東京都 江東区 住吉	9.4
⑥	東京都 墨田区 押上	8.8
⑦	東京都 港区 白金台	7.4
⑧	東京都 台東区 上野公園	7.3
⑨	東京都 渋谷区 千駄ヶ谷	6.9
⑩	東京都 江東区 東雲	6.9

