

働き方の変化に伴う 鉄道通勤行動への影響に関する研究

山田 敏之¹・安部 遼祐²・田邊 勝巳³

¹正会員 (一財) 運輸総合研究所 研究員 (〒105-0001 東京都港区虎ノ門3丁目18番19号)
E-mail: yamada@jterc.or.jp

²正会員 (一財) 運輸総合研究所 研究員 (〒105-0001 東京都港区虎ノ門3丁目18番19号)
E-mail: r-abe@jterc.or.jp

³正会員 慶應義塾大学 商学部教授 (〒108-8345 東京都港区三田2丁目15-45)
E-mail: tanabe@fbc.keio.ac.jp

近年、企業等で働き方の変化を促す取り組みが拡大している。東京都では鉄道の混雑緩和を目的の一つとして、時差通勤等を促す取り組み「時差Biz」を推進し、実際に駅改札出場者数の分散が見られている。また、総務省が中心となり、テレワークを促す取り組み「テレワーク・デイズ」が推進され、実際に23区への通勤者数の減少が見られている。

本研究では、企業等における働き方の変化が鉄道通勤行動へ与える影響を分析するとともに、効果の限界を明らかにする。

Key Words : *work style reform, railway commuting congestion, off-peak commuting campaign (Jisa-biz)*

1. 研究の背景および目的

運輸政策審議会答申第18号では、東京圏の主要31区間のピーク時における平均混雑率を150%にするとともに、個別路線の混雑率を180%以下にすることを目標とした¹⁾。しかしながら、平成29年度、平成30年度も平均混雑率は163%、11路線が180%を上回る²⁾など、依然として厳しい混雑状況となっている。また、混雑率150%を超える路線などで遅延が多く発生する³⁾など、鉄道運行の定時性の悪化も問題となっている。

こうしたピーク時の混雑緩和には、新線整備や複々線化など更なる輸送力増強が効果的であるが、関係機関調整の困難さや国・自治体の財源不足などにより実施は難しい。

一方、最近では、企業等で時差通勤やテレワークなどの導入が進展し、企業等の働き方が大きく変化する中、行政は、企業等に自主的な働き方の変革を促す施策（例えば、時差Biz⁴⁾やテレワーク・デイズ⁵⁾）を推進し、鉄道の混雑緩和を促している。

これまで、時差通勤などのソフト施策による通勤行動への影響に関する研究として、個別路線の施策の意向に関する調査⁶⁾や勤務制度の変更に伴う自動車を中心とした出発時刻選択モデルの研究⁷⁾は数多く蓄積がある一方、東京圏

で大規模に実施された企業等の自主的な取り組みによる鉄道の通勤行動への影響に関する研究はまだ少ない。

本報告では、鉄道通勤者の働き方の変化の現状を明らかにし、都市鉄道の混雑緩和への影響を分析することを目的としている。

具体には、研究の一部として、web アンケート調査で把握した鉄道通勤者の行動の実態および時差 Biz やテレワーク・デイズにおける企業の制度導入状況や個人の鉄道の通勤行動の変化を確認するとともに、通勤者の働き方の変化による鉄道の通勤行動への影響と混雑緩和の可能性、その限界について報告する。

2. 鉄道通勤者の行動の実態

(1) Web アンケート調査の概要

本研究では企業の働き方に関する制度導入による個人の通勤行動への影響を分析するため、東京都市圏の鉄道通勤者を対象に、web アンケート調査を実施した。

調査の概要を表-1 に示す。

なお、本アンケート調査における居住地別や男女別、券種構成別の鉄道利用者の割合について、平成 27 年度大

都市交通センサスと比較したところ、同様の傾向を示していることを確認した。

表-1 web アンケート調査の概要

対象	東京都市圏の鉄道通勤者
調査数	東西線・田園都市線の利用者：982 サンプル その他路線利用者：984 サンプル 合計 1966
調査期間	2018 年 10 月 27 日～30 日
主な 設問内容	会社の制度：導入制度の選択/制度の利用条件等 個人の取組：利用回数等 通勤行動（出社・退社）：利用経路/乗降時刻等 鉄道会社の取組：利用有無等 通勤に関する満足度および制度選択に関する意向 個人属性：性別/年齢/朝夕の時間制約有無等

(2) 企業の制度導入状況

まず、鉄道通勤者の勤務先の制度の導入状況について概況を示す。

鉄道通勤者の企業における働き方に関する制度の導入状況は、フレックス制がもっとも多く、全体の約 34%を占めている一方、通勤者の約 4 割の企業は制度が導入されていない。(図 1 参照)

また、制度の利用条件は、時差通勤やフレックス制、朝型勤務を導入している企業の約 4~5 割がだれでもいつでも利用可能である一方、時短勤務は約 1 割、テレワークは約 3 割と、制度によって利用条件に差がある。(表 2 参照)

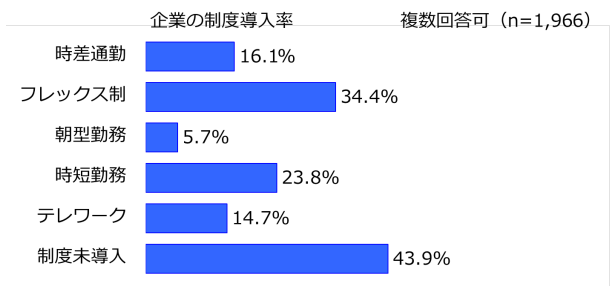


図-1 企業の制度導入状況

表-2 制度の利用条件

制度	利用条件						
	特定の人のみ可能	週に1回など 利用回数に制限あり	妊娠・育児・介護等の 人のみ可能	病气やケガで通勤が 困難な人のみ可能	いつでも可能	だれでも 可能	わからない
時差通勤 (n=316)	25.6	16.1	17.4	8.5	44.6	0.9	10.4
フレックス (n=677)	31.0	6.8	7.7	4.6	50.4	2.2	8.9
朝型勤務 (n=113)	22.1	10.6	16.8	5.3	52.2	1.8	8.0
時短勤務 (n=467)	10.5	2.8	70.0	17.3	11.8	0.9	11.8
テレワーク (n=289)	34.3	21.8	12.5	6.6	33.2	1.7	10.7

(3) 個人の制度選択状況

次に、鉄道通勤者個人の働き方に関する制度の選択状況と制度利用に関する意向等について示す。

鉄道通勤者の働き方に関する制度の選択状況は、フレックス制や時差通勤の割合が高い一方、通勤者の約 7 割は制度を選択していない。また、制度導入企業数に対する個人の制度選択数の比を利用率と定義すると、時差通勤や朝型勤務の利用率が高い。(図 2 参照)

各制度の週あたり利用回数は、時差通勤など時間をずらす制度を利用する人の約 4~5 割が週 5 日以上と回答した一方、テレワークを利用する人の利用回数は少なく、週 1 日が約半数を占める結果だった。(図 3 参照)

また、制度を利用していない人の理由では、約 4 割は制度がないためと回答した。さらに、制度のない企業の通勤者のうち約 4 割は、制度の導入があれば時間にとられない働き方を選択するという回答だった。(図 4 参照)

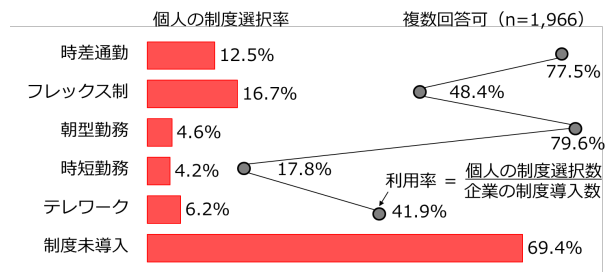


図-2 個人の制度選択と利用率

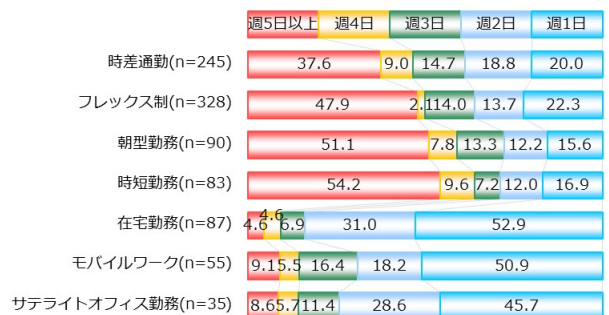
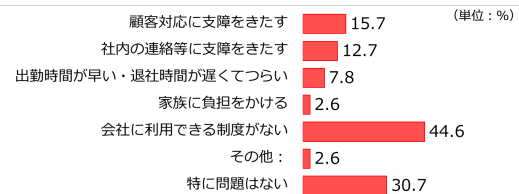


図-3 個人の制度利用回数（週あたり）

①「時差通勤、フレックス制、朝型勤務、時短勤務」等の何が問題で制度を利用されませんでしたか。(n=1,403)



②会社が「時差通勤、フレックス制、朝型勤務、時短勤務」等の制度を導入したら、時間にとられない働き方を選択しますか。(n=941)

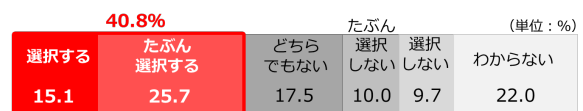


図-4 制度の利用に関する意向

3. 時差 Biz やテレワーク・デイズ期間における鉄道の通勤行動の変化

ここでは、平成 30 年夏に実施された施策である時差 Biz やテレワーク・デイズによる鉄道の通勤行動の変化を明らかにするため、前述の web アンケート結果を用いて比較分析した。企業の始業時刻を図 5 に示す。

図 6 に示すとおり、企業の制度導入率は、いずれの制度も施策後増加しているものの、個人の制度利用の比率は、時差通勤のみ増加する結果だった。つまり、企業の制度導入は進展しているものの、個人の制度選択に必ずしも結びついていないことが明らかになった。

また、最初の鉄道乗車時刻を比較すると、通勤者全体ではピーク時のシェアの減少やピーク前後の分散は微少だったが、通勤行動を変えた通勤者では、その変化は顕著に現れた。(図 7 参照)

さらに、制度導入した企業の通勤者のうち、制度選択者而非選択者で通勤全体の満足度を比較した結果、制度選択者の方が満足度は高く、時差通勤で+14.6 ポイント高かった。(図 8 参照)

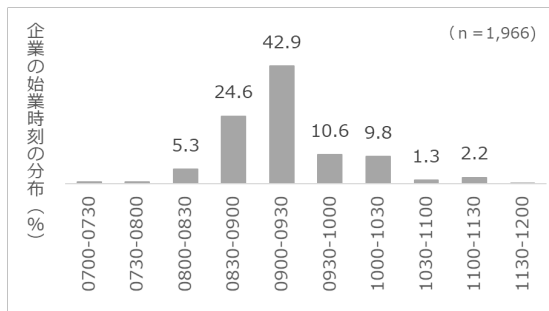


図-5 企業の始業時刻分布

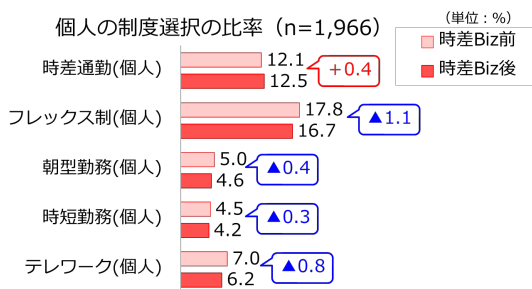
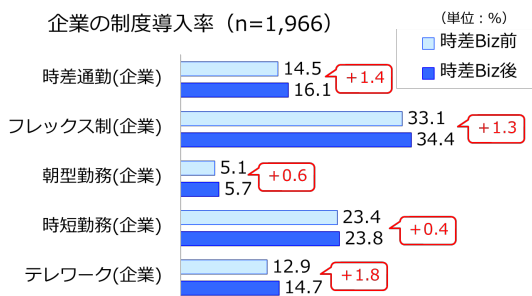


図-6 企業の制度導入率及び個人の制度選択比率の変化

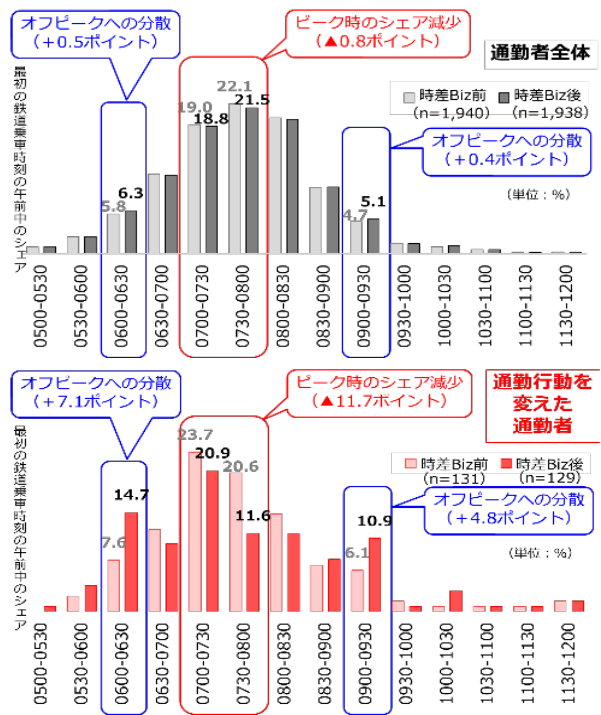


図-7 乗車時刻の変化

	制度選択者				
	満足	どちらかといえは満足	どちらでもない	どちらかといえは不満	不満
時差通勤・選択	11.8	25.3	37.1	29.0	21.2
フレックス・選択	9.5	24.7	29.6	20.4	15.9
朝型勤務・選択	11.1	20.0	36.7	17.8	14.4
時短勤務・選択	3.6	26.5	37.3	14.5	18.1
テレワーク・選択	8.3	21.5	26.4	23.1	20.7
+14.6ポイント (単位: %)					
	制度非選択者				
	満足	どちらかといえは満足	どちらでもない	どちらかといえは不満	不満
時差通勤・非選択	4.4	18.1	22.5	36.2	23.5
フレックス・非選択	4.5	17.9	36.4	23.7	17.4
朝型勤務・非選択	5.1	19.0	35.2	23.5	17.3
時短勤務・非選択	5.4	18.7	35.2	23.6	17.1
テレワーク・非選択	5.1	18.9	35.9	23.2	16.9

図-8 通勤全体の満足度

4. 働き方の変化による鉄道通勤行動の影響分析

(1) 出社時刻選択モデルの構築

ここでは、働き方の変化によるピーク時の鉄道通勤行動への影響について、統計的手法を用いて分析する。

まず、前述の web アンケート結果を用い、東西線・田園都市線の鉄道通勤者の出社時刻選択モデルを構築する。構築するモデルの特徴を以下に示す。

- ・午前 7:00~9:29 の 30 分毎及び 9:30~10:59 の計 6 つの時間帯に離散化し出社時刻選択モデルを構築
- ・業務開始時刻 t_b と会社到着時刻 t_a の差分の絶対値を早

着・遅着時間と設定

- 1.時差通勤(早出), 2.時差通勤(遅出), 3.フレックス, 4.朝型勤務, 5.時短勤務のダミー sy_n ($n: 1\sim 5$) を設定以上を元に, 鉄道通勤者の出社時刻選択の効用 U_{it} を式(1)のように設定した.

$$U_{it} = ASC_t + \beta / t_s - t_a / + sy_n \times \gamma_n \quad (1)$$

ここで, ASC_t : 定数項 ($t: 7:00\sim 9:29$ の 5 つ), β : 早着・遅着時間のパラメータ, γ_n : 各制度ダミーのパラメータ ($n: 1\sim 5$) である.

なお, 図 5 より, 時差通勤(早出)は, 企業の始業時刻の少ない 7:00~8:29, 時差通勤(遅出)は, 企業の始業時刻のピークを回避した 9:30~10:59 と設定した. また, フレックスと時短勤務の対象時間帯を 8:30~10:59, 朝型勤務を 7:00~7:59 と設定した.

(2) パラメータ推定結果

式(1)で示した離散選択モデルについて, 多項ロジットモデルを用いて推定した. 推定結果を表 3 に示す.

まず, 早着・遅着時間のパラメータが負で有意となり, 符号条件を満足した.

時差通勤は, 早出は男女とも有意な結果となったが, 遅出は男性のみ有意な結果となった. 全路線を対象としたケースでは女性も有意な結果となったことから, 時差通勤の制度を有する企業に勤務している女性のうち, 混雑する東西線・田園都市線では早出を選択する傾向にあると推察される. また, 朝型勤務は男性が, 時短勤務は女性がそれぞれ有意な結果となった. 電車の混雑や遅延の回避, 子供の送迎, 家事等が背景にあると推察される. (表 3 参照)

表-3 出社時刻選択モデルのパラメータ推定結果

被説明変数	東西線・田園都市線			
	男性		女性	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値
早着・遅着時間 β	-4.5491	-6.009***	-2.6925	-3.014***
時差通勤(早出) γ_1	1.0893	2.748***	1.4548	3.317***
時差通勤(遅出) γ_2	1.8256	4.063***	0.3957	0.657
フレックス γ_3	0.9242	2.912***	1.0739	2.548**
朝型勤務 γ_4	1.3390	2.708***	0.5170	0.619
時短勤務 γ_5	0.0128	0.014	2.6061	2.559**
定数項(700~) ASC_1	-3.2065	-4.534***	-2.8524	-4.349***
定数項(730~) ASC_2	0.8027	3.392***	-0.3617	-1.531
定数項(800~) ASC_3	0.9562	4.111***	0.4811	2.479**
定数項(830~) ASC_4	0.9659	4.256***	0.9323	5.428***
定数項(900~) ASC_5	0.7029	2.985***	0.2091	1.074
調整済尤度比	0.0880		0.1287	
サンプル数	348		356	

***: 1%有意 ** : 5%有意 * : 10%有意

(3) 働き方の変化が混雑路線に与える影響分析

次に, 東西線・田園都市線の 7~10 時台の通勤利用者を抽出した上で, 働き方の各制度利用の比率を変化させて,

前述の出社時刻選択モデルを用いて, 各時間帯の鉄道通勤利用者数を試算した. 各制度利用の比率は, 未制度, H30 時差 Biz 前, H30 時差 Biz 後 (基準), 基準の 2 倍のケースで設定した. (図 9 参照)

具体的には, 東京都市圏パーソントリップ調査 (以下, PT 調査という) の結果から, 東西線 (東葉勝田台~門前仲町), 田園都市線 (中央林間~渋谷) の 7~10 時台の通勤利用者を抽出した. この通勤利用者に対し, 4(2)のモデルを適用して時刻選択確率を算出し, PT 調査の拡大係数を乗じて各時間帯の利用者を求めた.

ここでは, 代表して東西線の結果のみを図 10 に示す.

ケース 1 では, 何も働き方の制度がない場合に対し, 現在の制度利用状況 (基準時) になったと仮定すると, ピーク時とその前後の時間帯の利用者数は約 2.5~6.5% 減少し, 7:30~7:59, 9:30 以降の時間帯にシフトする.

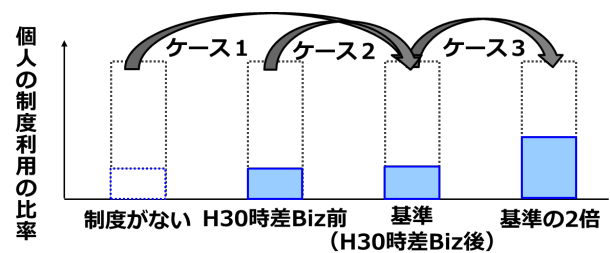
また, ケース 2 では, H30 時差 Biz 前後で制度の利用比率が大きく変化していないため, 時間帯別の利用者に変化は見られなかった.

最後に, 現在の制度利用状況に対し, 2 倍の利用率に増加した場合, 今より, 8:00~8:29 で 7.4%, 8:30~8:59 で 3.2%の減少が見込まれ, ほとんど 9:30 以降の時間帯にシフトすることが期待される. (ケース 3)

以上より, 通勤者が利用しやすい働き方の制度を導入し, 通勤行動の変更により, 鉄道の混雑緩和に寄与することが示された. ただし, 今の働き方の制度が浸透し, 制度利用率が 2 倍になっても, ピーク時の利用者数は 3~7%程度の減少が限界であることが示唆された.

(4) 今後の課題

今後は, 企業に対し, 働き方の制度導入による効果と通勤費に関する意向を把握し, 更なる緩和が期待されるピークロードプライシングの可能性を検証していきたい.



		時差通勤	フレックス	朝型	時短
H30時差Biz前	男性	18.4%	20.4%	7.2%	2.0%
	女性	9.3%	13.5%	3.1%	7.0%
基準 H30時差Biz後	男性	19.0%	20.4%	7.8%	2.0%
	女性	9.6%	13.5%	3.1%	7.0%
基準の2倍	男性	37.9%	40.8%	15.5%	4.0%
	女性	19.1%	27.0%	6.2%	14.0%

図-9 働き方の各制度利用の比率の考え方と各比率

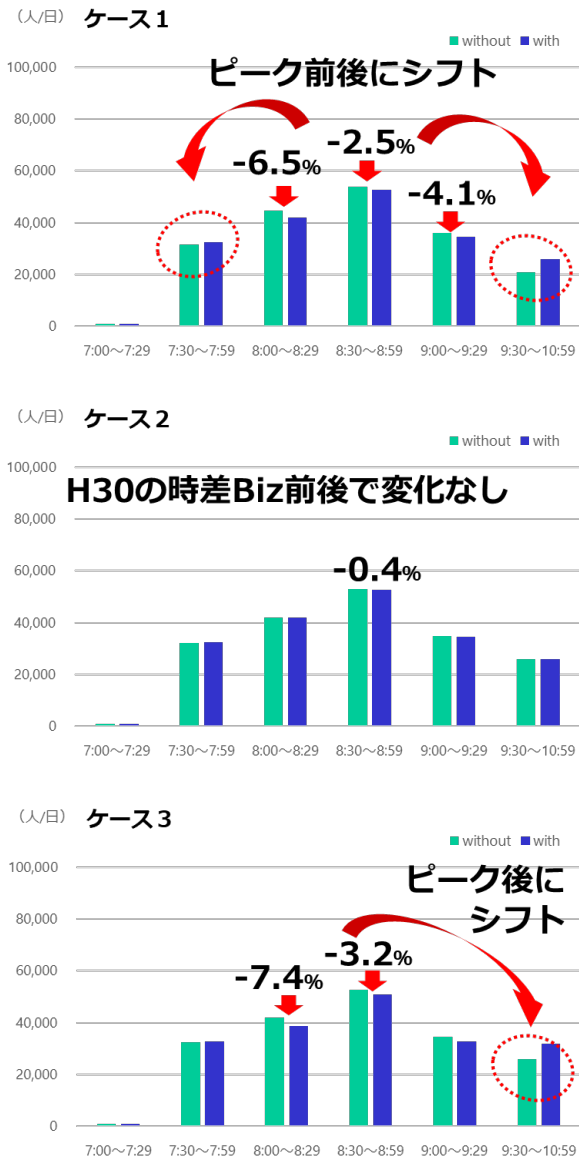


図-10 働き方の変化が混雑路線に与える影響

参考文献

- 1) 国土交通省 [2016], 「東京圏における今後の都市鉄道のあり方について」(平成 28 年 4 月 20 日交通政策審議会第 198 号答申) <http://www.mlit.go.jp/common/001138591.pdf>, 2016/4/20
- 2) 国土交通省 [2018], “東京圏で混雑率 180%超の路線が 12 路線から 11 路線へ”, (オンライン) <http://www.mlit.go.jp/common/001245383.pdf>, 2018/8/27
- 3) 国土交通省 [2019], “三大都市圏で輸送人員は微増、東京圏混雑率は横ばい”, (オンライン) <http://www.mlit.go.jp/common/001299799.pdf>, 2019/7/22
- 4) 国土交通省 [2018], “都市鉄道における利用者ニーズの高度化等に対応した施設整備促進に関する検討会”, (オンライン), <http://www.mlit.go.jp/common/001255667.pdf>, 2018/10/30
- 5) 東京都 [2018], “東京都 時差 Biz” (オンライン), <https://jisa-biz.tokyo/>, 2018/8/27
- 6) 総務省 [2018], “テレワーク・デイズ” (オンライン), <https://teleworkdays.jp/>, 2018/9/3
- 7) 例えば, 植原慶太・中村文彦・岡村敏之 [2009], “インセンティブ導入による通勤時刻転換意向に関する研究”, 「運輸政策研究」, Vol.11, No.4, pp.2-9
- 8) 例えば, 杉恵頼寧・張峻屹・岡村敏之・藤原章正・周藤浩司 [2002], “フレックスタイム制度の導入が出勤・退社時刻選択行動に及ぼす影響”, 「土木計画学研究・論文集」, Vol.19, No.3, pp.383-389

(2019.10.4 受付)

Measuring the effect of work style reform on railway commuting congestion

Toshiyuki YAMADA, Ryosuke ABE and Katsumi TANABE

Recently, companies extend to reform some work-style. Tokyo metropolitan government carried out off-peak commuting campaign (Jisa-biz) in the summer of 2018. At the same time, nationwide telework campaign (Telework Days) was held on July 23-27. In this research, we analyze the impact of changes in work-styles in companies on railway commuting behavior and clarify the limit of the effect.