

人口動態データからみる台風襲来時の避難行動

持丸、今井、星、高橋、青野

DXコンサルティング部

社会システムコンサルティング部

NRIワークプレイスサービス

2020/10/19

NRI

Share the Next Values!



1. 背景

2. 実態分析

3. 分析に基づく提言

背景

2019年の台風19号は非常に強力であり、襲来時には大きな被害をもたらした。

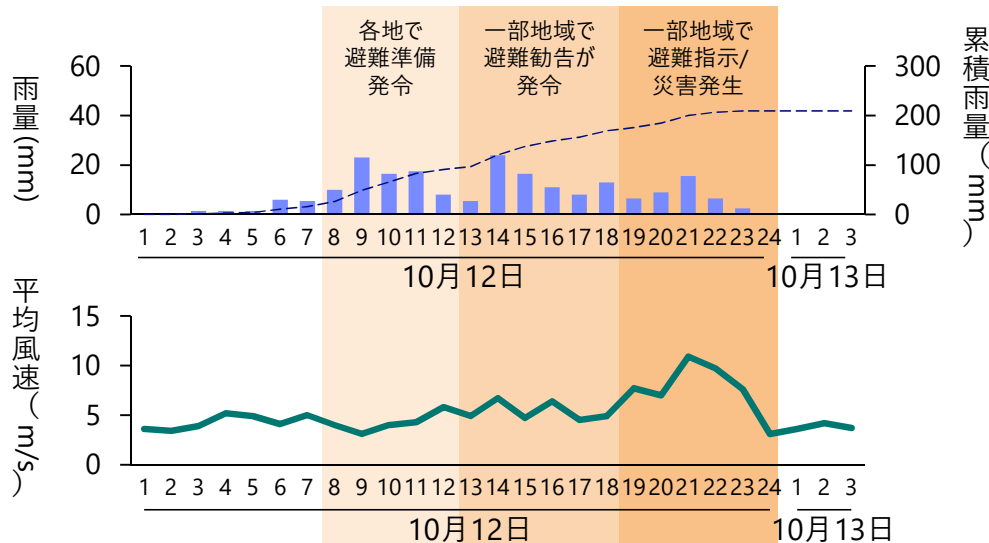
概要

- 名称：令和元年東日本台風/Hagibis
- 時期：2019年10月6日～10月13日
- 勢力：最低気圧：915hPa ⇔ 最大風速：55m/s
- 特徴：
 - ・ 猛烈な勢力(※中心付近の平均最大風速が54m/s以上)を78時間の長時間維持(歴代4位)
 - ・ 各地で観測史上一位の大雨を記録、水害が発生

出所) Tenki.jp

天気推移と警戒情報

- 東京では、10/12の累積雨量が例年の10月平均雨量に達した
- 一部自治体では、12日午前の早い段階から避難準備を発令した



出所) 気象庁アメダスデータなどよりNRI作成

被害

人的・物的被害

人的被害	死者	99名	(都内1名、千葉12名、埼玉4名)
	重傷者	38名	(都内0名、千葉2名、埼玉1名)
	軽症者	342名	(都内10名、千葉28名、埼玉32名)
住家被害	全壊	3,225件	(都内36件、千葉36件、埼玉134件)
	半壊	28,811件	(都内655件、千葉1,731件、埼玉541件)
	一部破損	31,735件	(都内913件、千葉3,907件、埼玉699件)
	床上浸水	7,776件	(都内317件、千葉470件、埼玉2,370件)
	床下浸水	22,592件	(都内532件、千葉888件、埼玉3,388件)

インフラへの影響

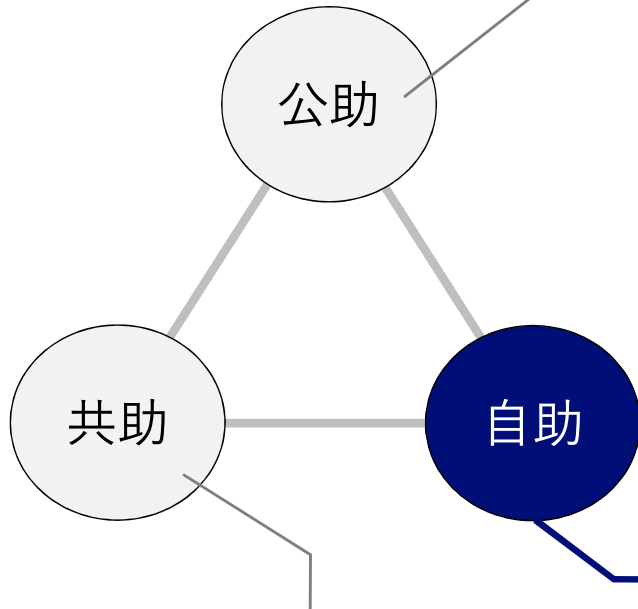
鉄道	83事業者・254路線で運休
例：JR東	各線12日正午前午後で運休
例：東京メトロ	午後から各線一部区間運休
航空	運休により、空港での滞留が発生
例：全日空	成田・羽田発着の国内線全便欠航
例：日本航空	早朝以外の大半の国内線欠航
高速道路	区間により通行止め。15区間では被害あり。

出所) 内閣府「令和元年台風第19号等に係る被害状況等について」(2020年4月10日)、国立情報学研究所「デジタル台風」などよりNRI作成

背景

防災においては個人のリスク回避行動も重要な要素であり、本分析ではその実態と課題を明らかにすることを旨とする。

災害対策の三位一体



地域内での助け合い ※地域・住環境にもよる

- 防災訓練
- 消防団

など

行政機関による取り組み

- 安全な環境の確保
- 情報発信
- 救援活動

個人の行動

- 防災対策
- 情報の入手
- 避難活動
例) 台風上陸前からの広域避難

突発的・局所的な豪雨の頻発により、堤防等のハード面の対策だけでなく、避難等のソフト面の対策の重要性も増加

1. 背景

2. 実態分析

3. 分析に基づく提言

実態分析 : 利用データ

具体的な日時・エリアでの市民行動傾向を把握するため、KDDI社の人口動態データを分析対象とした。

利用データの諸元

	項目	データの詳細
概要	名称	KDDI Location Data
	集計方法	利用許諾をいただいたauユーザーのGPS情報をもとに、 全人口の挙動を拡大推計
集計条件	期間	2019年10月
	時間間隔	1時間ごと
	エリア	東京都
	メッシュ	125mメッシュデータ をもとに、市区町村単位に集計
データの種類	滞在者人口	15分以上同一メッシュにとどまった人口
	外出者人口	移動中の人口にて代替 15分未満で別のメッシュへ移った場合、移動中とみなす

ポイント

- ①高い時間/空間解像度で分析が可能
- ②大量のサンプルに基づくことで、**市民全体の行動傾向を正しくとらえられる**

2019年の台風19号襲来時に、下記の市民行動3点が適切にとられていたか、実態を評価した。

本分析の検討対象とする市民行動

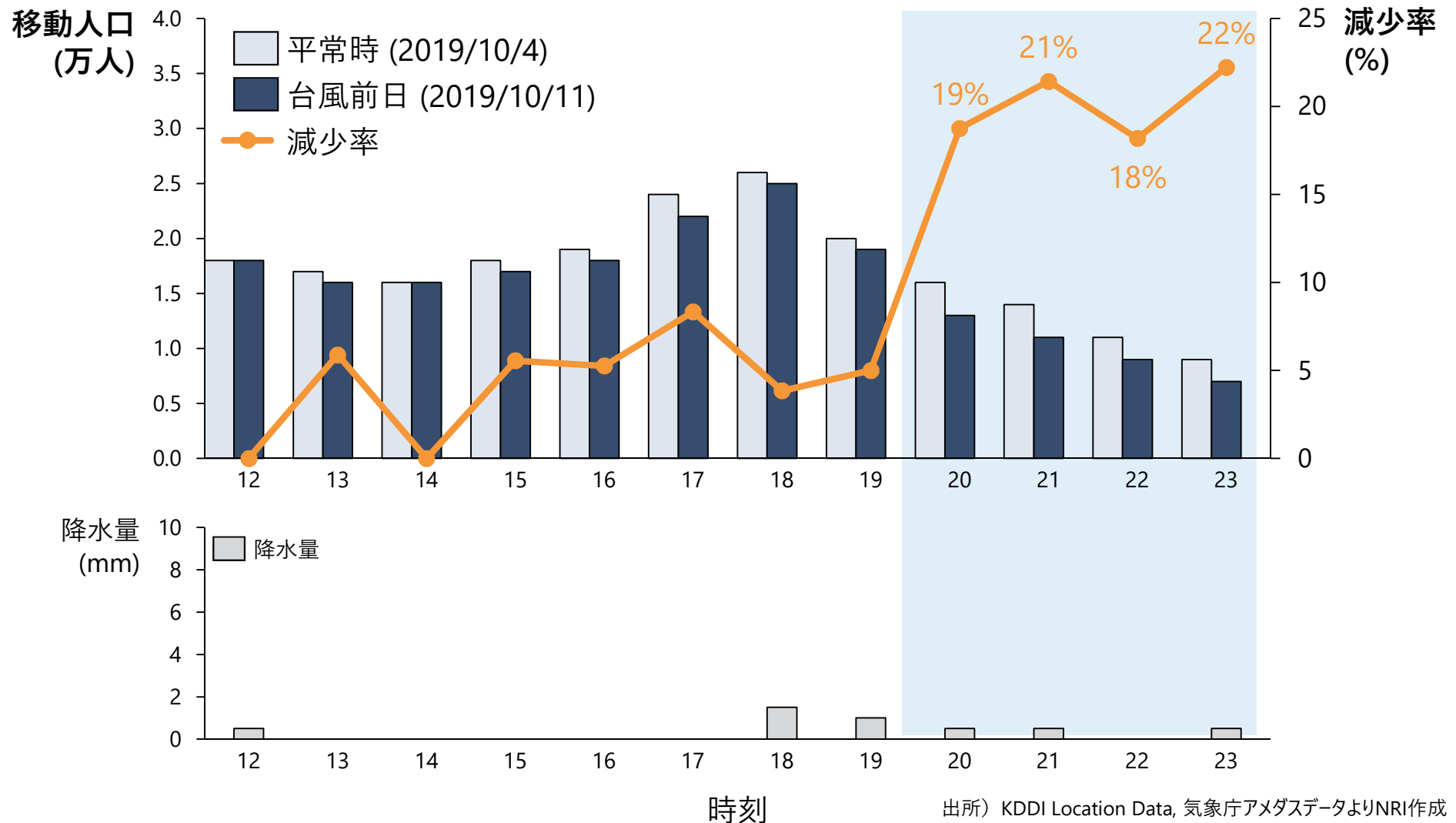


実態分析 : ①早めに帰宅する

台風襲来前日の金曜夜でも、平常時と比較すると、出歩く人が2割程度減少。まだ雨も殆ど降っていない状況を鑑みると、啓発の効果と考えられる。

移動人口推移の比較
(繁華街※)

気象推移
(11日)



出所) KDDI Location Data, 気象庁アメダスデータよりNRI作成

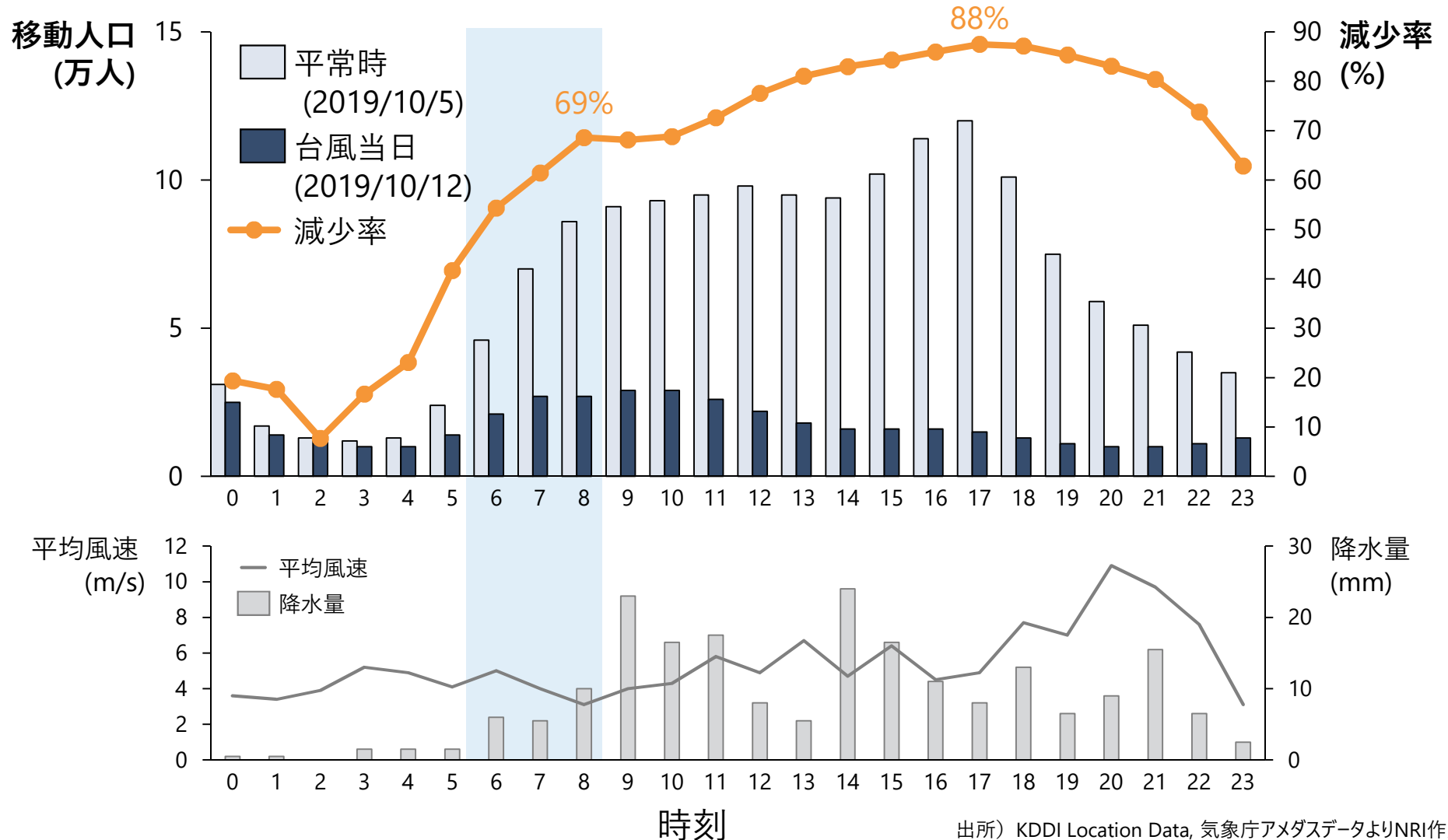
※繁華街：中央区、台東区、豊島区、渋谷区、新宿区を主な繁華街のある地域として抽出し集計

実態分析 : ②極力出歩かない

台風当日の移動人口は、平常時と比べ、朝の風雨本格化前時点で約7割減・夕方で約9割減と大きく減少していた。

移動人口推移の比較
(都全域)

気象推移
(12日)



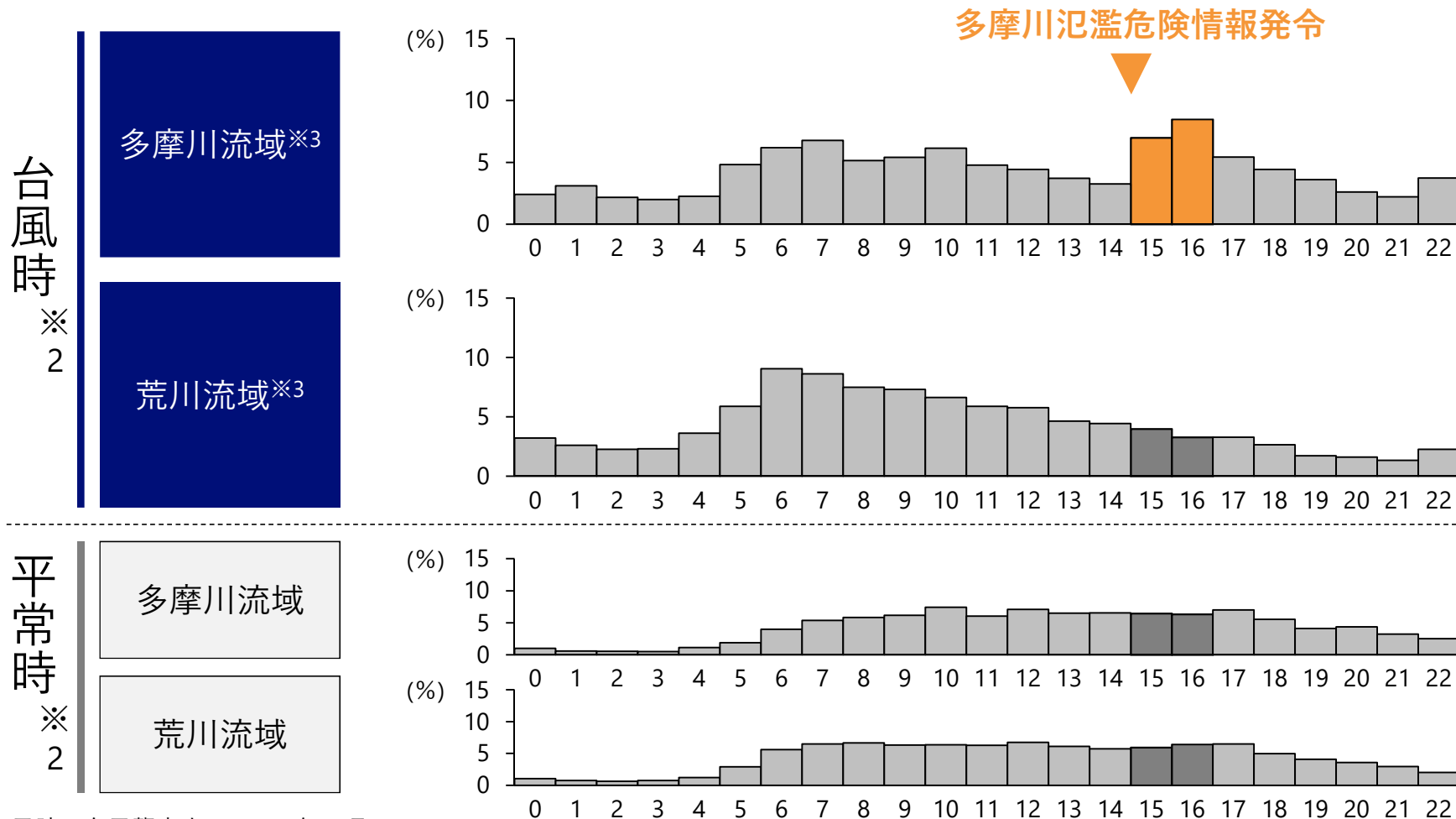
出所) KDDI Location Data, 気象庁アメダスデータよりNRI作成

実態分析 : ③浸水危険エリア外へ避難する

氾濫危険情報を発令した多摩川流域で避難増加が顕著であり、
氾濫情報が避難を促進するキードライバーであると考えられる。

多摩川・荒川流域から区外への人口移動量※1の推移

※1 当日の移動量合計を100%とする



※2 台風時：台風襲来当日 (2019年10月12日)

平常時：翌週 (2019年10月19日)

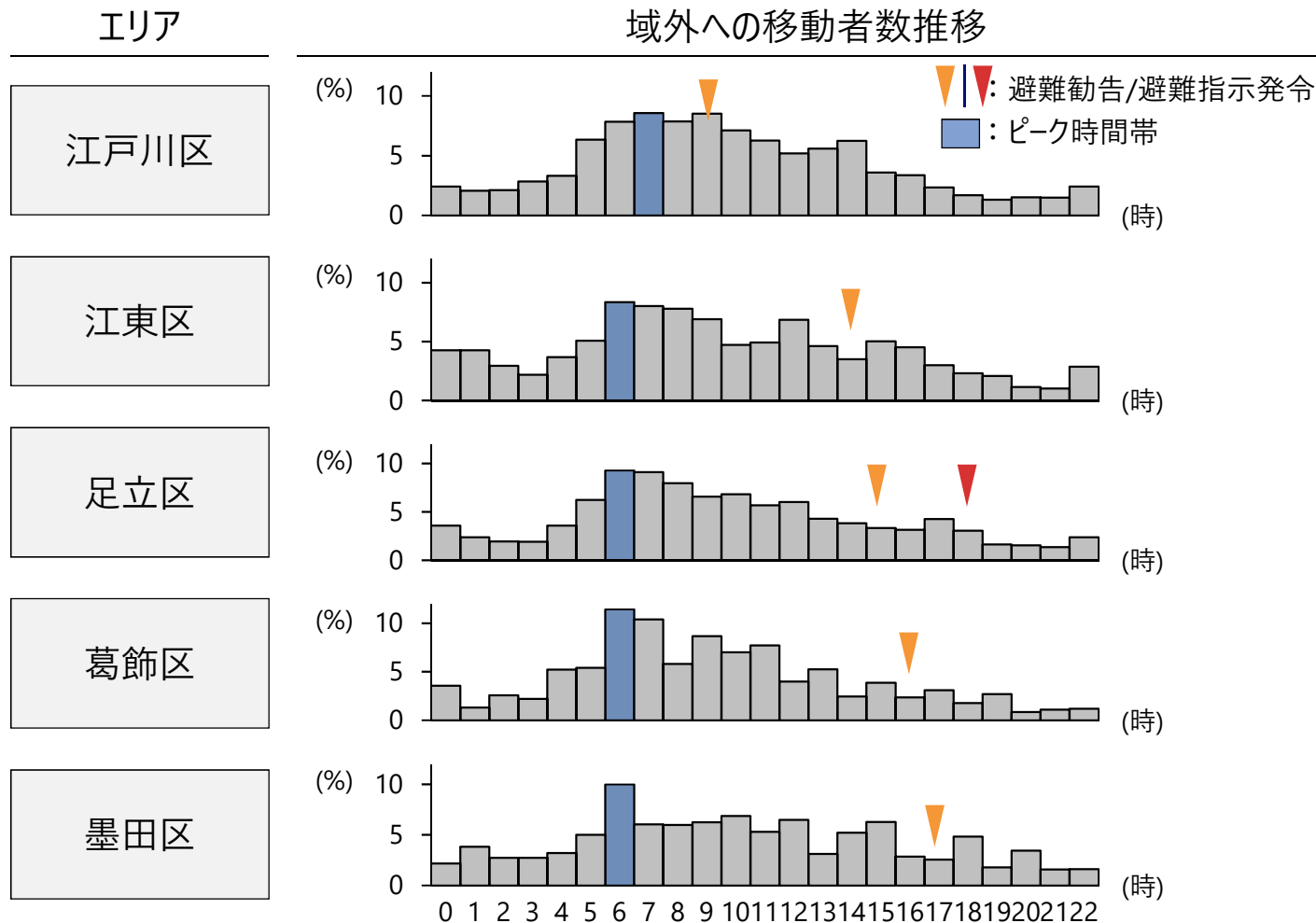
※3 荒川流域：江戸川区・江東区・足立区・葛飾区・墨田区
多摩川流域：大田区・世田谷区 における浸水危険地域

出所) KDDI Location Data, 世田谷区HPよりNRI作成

実態分析 : ③浸水危険エリア外へ避難する

一方で、自治体ごとの避難勧告/指示による避難早期化効果は比較的小さいとみられる。

台風時^{※1}の荒川流域エリアから区外への人口移動量^{※2}の推移



避難勧告のタイミング差による避難人口の推移への影響は小さい (いずれも6~7時をピークに、その後遞減)

※1 台風襲来当日(2019年10月12日)の推移
※2 当日の移動量合計を100%とする

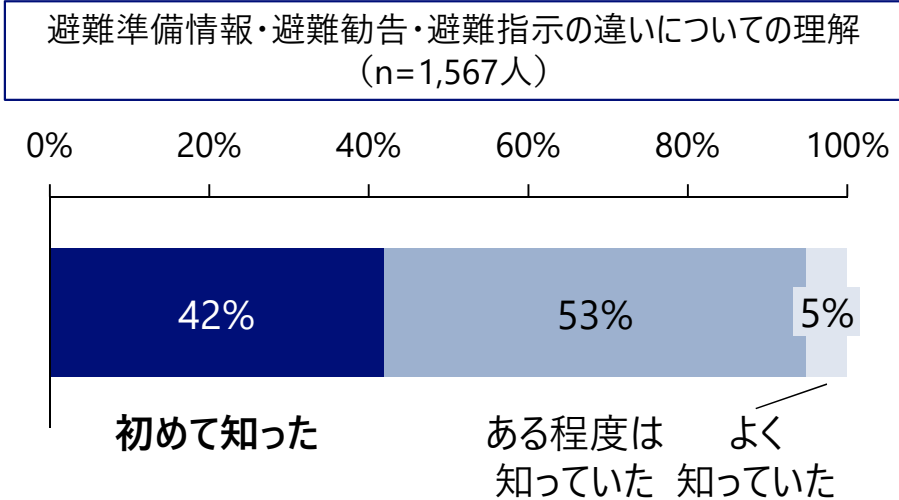
実態分析 : ③浸水危険エリア外へ避難する

避難勧告/指示は、その意味する危険性が直観的にわかりにくいいため、避難行動を起こすのに十分な危機感を持たせられていないと考えられる。

避難情報に対する市民の認識

情報の示す危険度への不理解

- 市民の4割が、避難準備情報/避難勧告/避難指示の意味を 理解していない



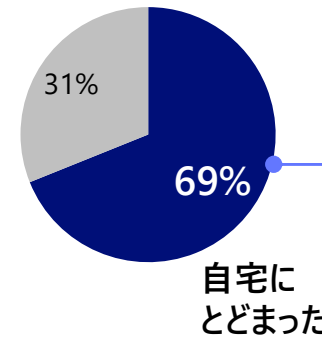
出所) 中央防災会議「災害時の避難に関する専門調査会」資料より抜粋

避難のハードルの高さ

- 大雨や冠水の中を避難する危険性の方がわかりやすいため、留まる方が安全と考えてしまう

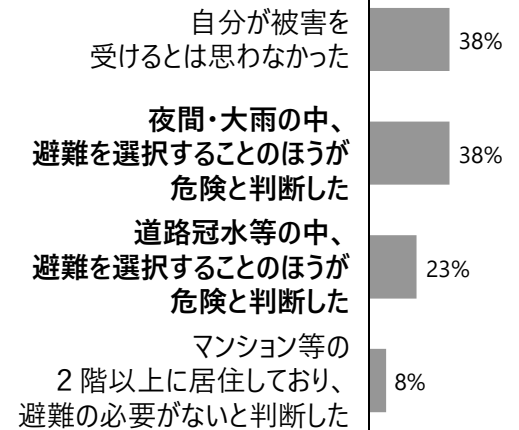
避難勧告/指示認知後の避難状況

その他 (避難のための準備を開始したなど)



※n=270人, 複数回答

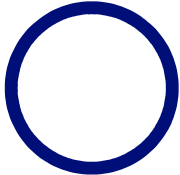

自宅にとどまった理由



※n=186人, 複数回答, 上位4項目のみ表示

出所) 内閣府「避難勧告・避難指示に関するアンケート調査結果(平成23年)」より作成

活動の自粛はされており、台風への危機意識は見受けられた。
一方、避難行動となるとハードルが高いとみられ、この促進が残課題である。

	取るべき行動	分析結果	評価
Step. 1 自粛	① 台風に備えるため 早めに帰宅する	台風前夜の繁華街の 外出人口: 約 <u>20%減</u>	 前日の雨も降っていない段階ながら、 コロナ自粛時※と同水準を達成
	② 極力出歩かない	台風本格化直前の 外出人口: 約 <u>70%減</u>	 鉄道の運行していた時間帯ながら、 コロナ自粛時※を大幅に上回る
Step. 2 積極行動	③ 浸水危険エリア外へ 避難する	河川氾濫の危機が 迫ってからの避難も顕著	 広域避難が可能な人たちであり、 避難を早められた可能性が高い

※コロナ緊急事態宣言後の人流減少率: 20~40% (出所: 内閣府公表データ)

1. 背景

2. 実態分析

3. 分析に基づく提言

早期広域避難の実現に向け、危機が迫ってからの避難だけでなく、「リスクが低い段階から」「普段の生活が続けられる環境へ」の避難を促進すべきと考える。

従来の避難

今後促進すべき避難

最終手段としての避難
(ハードルが高い)

活動が継続できるような避難

企業
学校



- 危機が迫らない限り休みにならず、社員/生徒が予防的な避難ができない

- テレワーク・遠隔教育の活用等により、社員/生徒に**台風襲来前後の2~3日間を通じた避難**を認める
(→ 家族ぐるみで帰省等の避難が可能)

行政



- リスクの確度が上がるまで避難指示が出しづらい

- ハードルの低い避難について、**別途早期に呼びかけ**

市民



- 避難所は不自由が多く、なるべく行きたくない

- 親戚/知人宅など、**通常時に近い活動ができる場所**に避難する

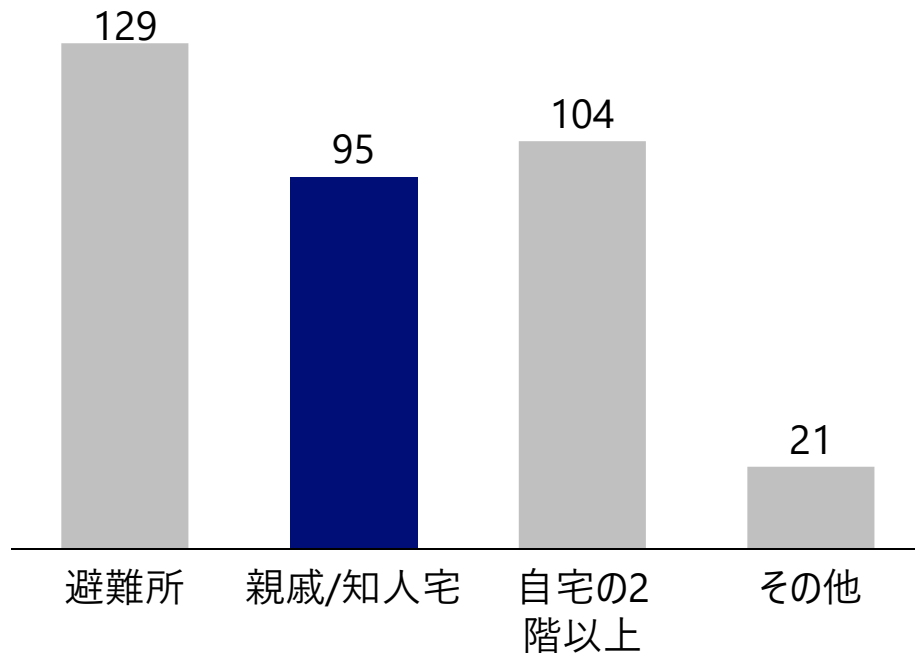
- **遠隔勤務/教育**が広がった
- **行政指示による行動制限**への受容性が高まった

コロナウイルス感染拡大による変化

参考資料

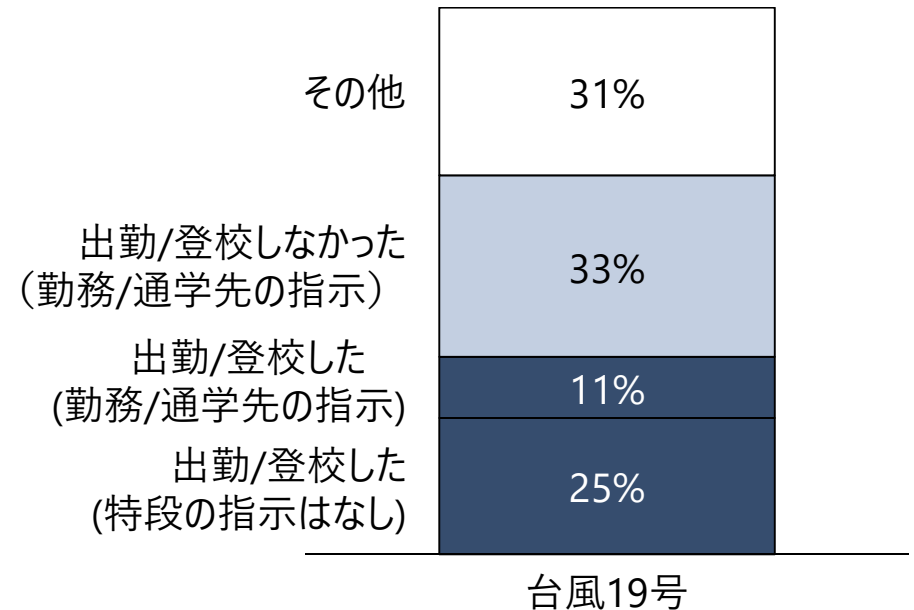
事前広域避難の促進のためには、実家や友人宅の活用、通勤/通学による制限解消、などが有望な打ち手として考えられる

台風19号襲来時の避難先 (海老名市民へのアンケート)



親戚/知人宅は避難先の3割を占めており、主要な避難先になりうる

台風19号襲来時の通勤/通学状況 (東京都民へのアンケート)

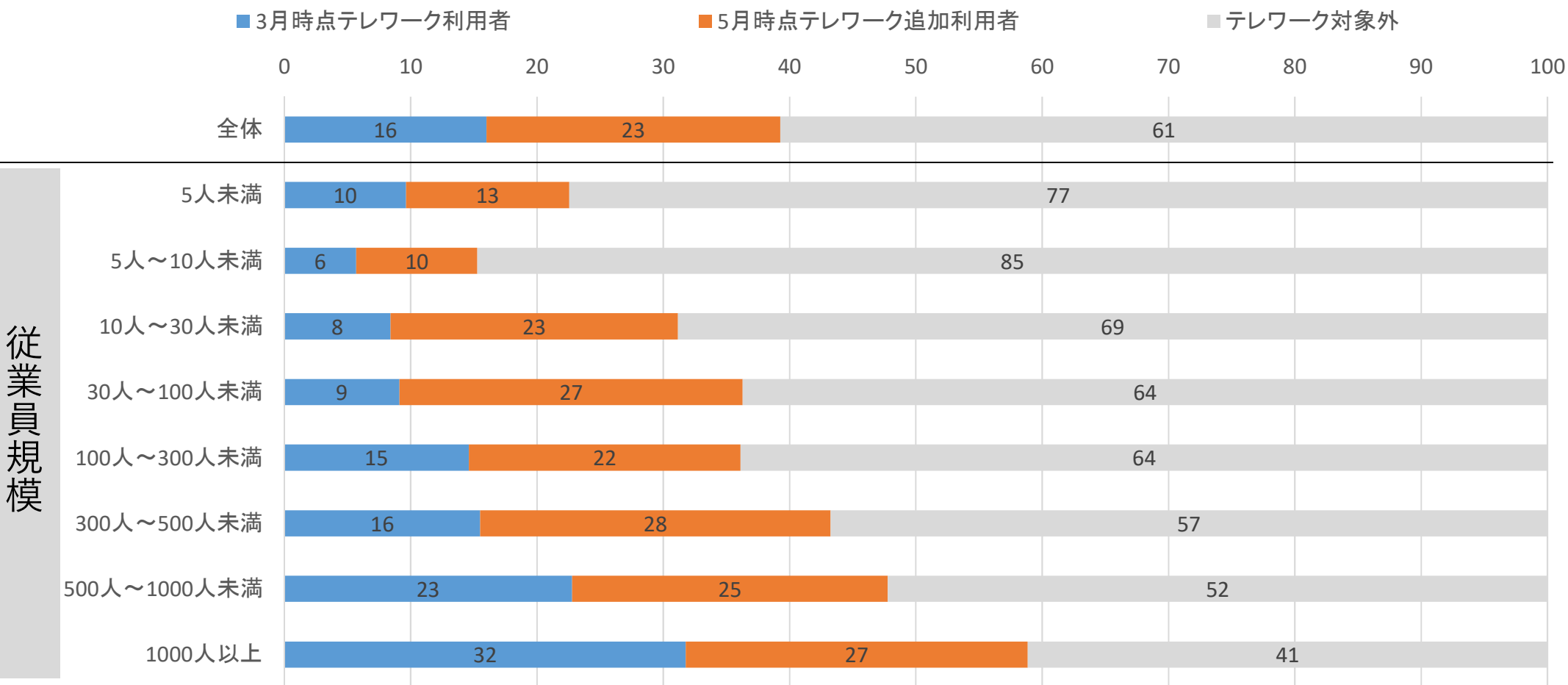


出勤・登校日だった人のうち、4割程度は実際に出勤・登校していた

参考資料 : 遠隔勤務の広がり

3月時点の調査結果と比較すると、4月の緊急事態宣言後にテレワーク対象者が増加し、事前避難をしても働き続けやすい環境が整ってきたことがわかる。

テレワークの普及の変化（従業員規模別）



The text is framed by two decorative swooshes. The top swoosh is a gradient bar transitioning from blue on the left to red on the right. The bottom swoosh is a solid blue bar.

Share the Next Values!