

歴史都市防災研究での空間ビッグデータの活用に向けて
— 「コロナ禍」の京都市を対象とした人流分析—
(公開用)

立命館大学 文学部 地理学専攻
花岡和聖

日本におけるデータ環境の変化①

• 公的統計の調査票情報の提供（統計法第33条に基づく二次的利用）

- 国勢調査、経済センサス、住宅・土地統計調査等の調査票情報の提供を受けられる。
- 集計データではなく、個人・世帯・事業所単位での分析が可能になる。
- 調査票情報の申請には、科研費等の申請書に調査票情報の利用が明記されていることが重要。
- オンサイト施設での利用も可能
- 詳細は、<https://www.e-stat.go.jp/microdata/>



新着情報

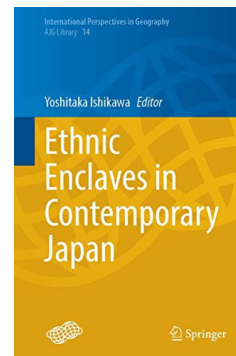
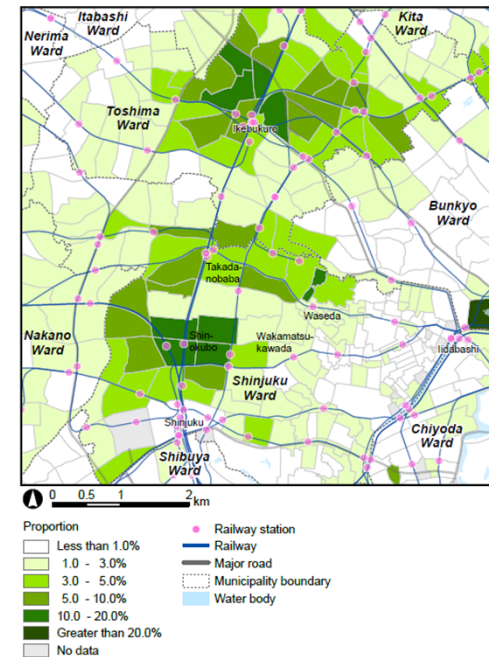
- 2023-03-30 **調査票利用** 平成29年（第16回）、平成30年（第17回）、令和2年（第19回）21世紀出生児縦断調査（平成13年出生児）（文部科学省）の提供を開始しました。
- 2023-03-30 **調査票利用** 平成13(2001)年～平成22(2010)年、令和3(2021)年資金構造基本統計調査（厚生労働省）の提供を開始しました。
- 2023-03-17 **調査票利用** 平成28(2016)年ガス事業生産動態統計調査（経済産業省）の提供を開始しました。

令和元年5月より 国の調査票情報等の利用制度が変わりました



オンサイト施設

<http://www.econ.kobe-u.ac.jp/kumic/satellite/on-site/index.html>



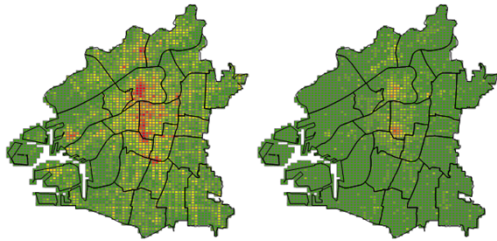
日本におけるデータ環境の変化②

位置情報ビッグデータの増加

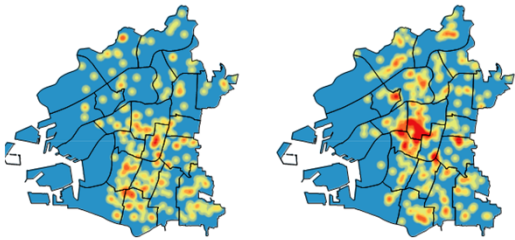
- 携帯電話の基地局またはアプリを通じて推定されたスマホ利用者の位置情報データ（「人流データ」）
- SNSの投稿記事とその位置情報

Daytime

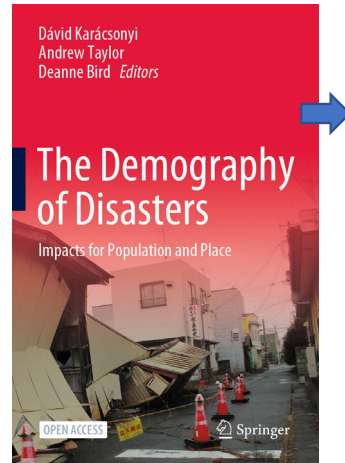
Nighttime



Ambient population



Snatch-and-run offense



<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-030-49920-4>

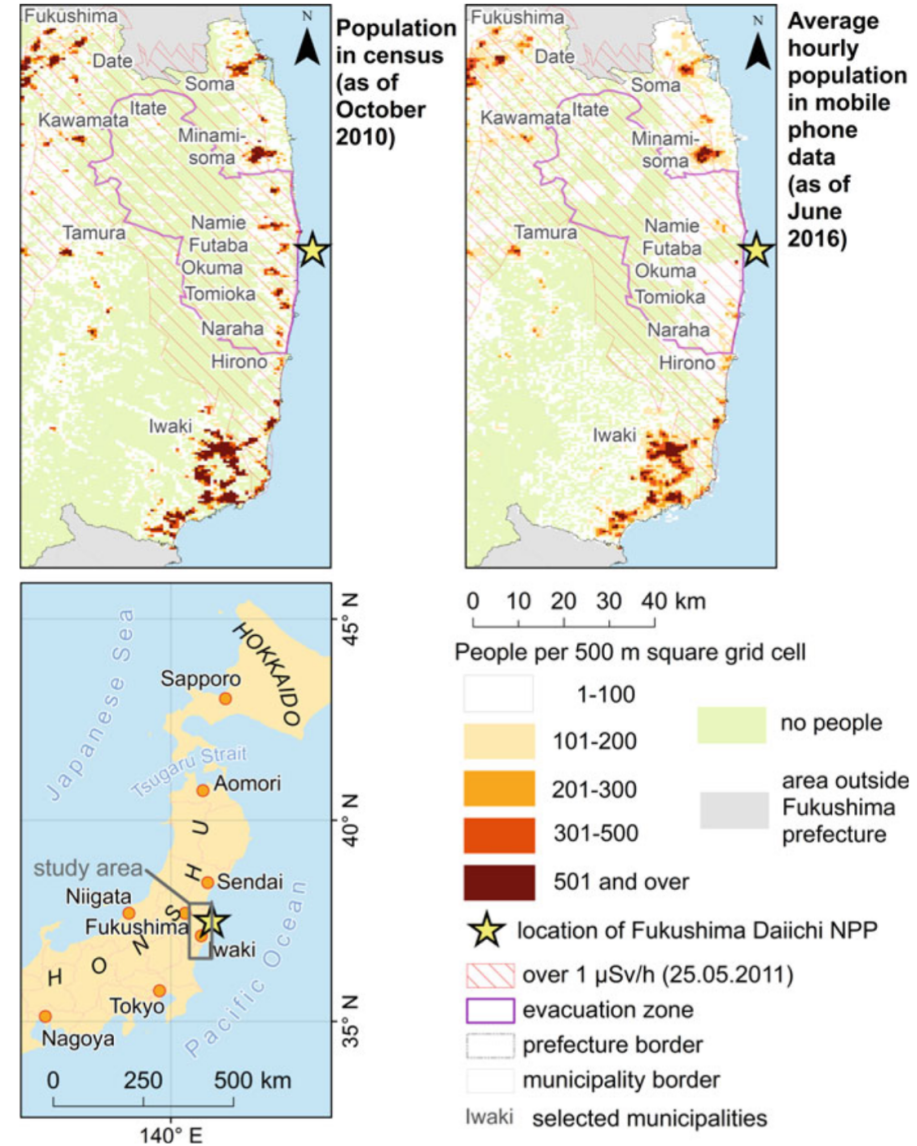
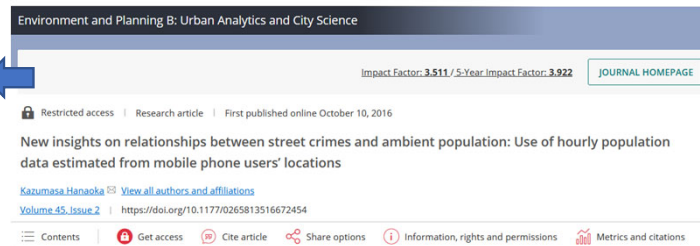


Fig. 2.7 Population distributions in census and mobile phone data (Author Hanaoka cartography by Hanaoka and Karácsonyi)

公的機関でのデータ活用例

観光予報プラットフォーム

立命館大学 花岡和聖様 Language 設定

京都府京都市 | 選択 商用利用に関する問合せ 有料会員登録

マイページ 観光予報 観光実績 単純集計 クロス集計 有料 ランキング オープンデータ 外国人出入国統計 有料 地域のポテンシャル 季節情報 熱中症情報 (情報提供期間外) 降雪・積雪情報 観光動向レポート 有料 アンケート

宿泊データ最終更新日: 2023-03-29

とっとり宿泊予報プラットフォーム

あの町レポート 観光予報/外外外

全国miru-navi マーケティング支援

観光予報

当コンテンツの商用利用をご希望の方は「商用利用に関する問合せ」よりご連絡ください

観光予報プラットフォームの推計値はこれまでの個人の宿泊実績、6ヶ月前の予約数を参考に記載しています。掲載される際は、新型コロナウイルスの影響等の情報にご留意いただきますようお願いいたします。

観光予報 (2023/3~2023/8)

	3月	4月	5月	6月	7月	8月
混雑予想						
増加率 (対前年比)						
海外からの増加率	No Data	No Data	No Data	No Data	No Data	No Data
国内からの増加率						

かなり混雑 混雑 やや混雑 やや空いている 空いている

上昇中 前年並み 下降中

宿泊者数の推移予測

グラフ 宿泊者全体 (単位: 人) 前年比 データを表示 季節・イベント

■ 予約状況 ■ 予測値

<https://kankouyohou.com/>

日本観光振興協会

V-RESAS データ更新日 2023.4.7 京都府

お気に入り 解説コラム RESAS

人流 消費 飲食 宿泊 イベント 雇用 事業所

京都府のサマリー

移動人口の動向

2019年同週比 +9%

決済データから見る消費動向

すべての業種 すべてのレストラン すべてのレストラン

POSで見る売上高動向

2019年同週比 +5%

飲食店情報の閲覧数

2019年同週比 -77%

宿泊者数

2019年同週比 +1%

イベントチケット販売数

すべてのジャンル すべてのレストラン すべてのレストラン

スマホの位置情報データ JCBクレジットカード決済データ 全国1200店舗のスーパーのPOSレジ

Retty株式会社 Food Data Platform ネット・店頭での宿泊予約データ チケットぴあ

<https://v-resas.go.jp/>

内閣府

日本におけるデータ環境の変化③

各社が提供するスマホの位置情報ビッグデータ

• 基地局ベース

- ドコモ社 モバイル空間統計

メッシュデータでの提供

• スマホアプリベース（GPS・Wifiでの測位）

- KDDI社 KDDI Location Data
- Agoop社 流動人口データ
- Blogwatcher社 パスポートプロフィール

ポイントデータでの提供

研究目的

- スマートフォン（スマホ）端末の移動ログを記録した空間ビッグデータを用いて、京都市の都市内人口分布の時空間的把握を試みる。特に新型コロナウイルス感染症拡大期（コロナ禍）に焦点を当てた人流分析を実施する。

対象地域・対象期間・位置情報データ

- 対象地域：京都市
- 対象期間：2019年1月～2020年12月までの24ヶ月間
- 位置情報データ：ブログウォッチャー社パスポートプロフィール

空間ビッグデータを活用した都市研究

- **都市空間の利用** Zhang *et al.* (2022)、Dannemann *et al.* (2018)、Moya-Gomez, B. *et al.* (2021)
 - 携帯電話の位置情報や通話履歴から地域住民間の交流関係を復元し、その結節地域をもとに都市内における空間利用の分化を明らかにしている。
- **都市の多様性評価** Yoshimura *et al.* (2022)
 - スペインの50都市の商業施設（活動）の多様度と店舗売上高との関連性を分析した結果、店舗の多様度が高い地区ほど店舗売上も高く、核となる店舗が創出されやすいことが定量的に示された。ジェイン・ジェイコブズに通じる都市の多様性の考え方が、都市の活性化とも結びついているのではないか。
- その他にも避難行動や購買行動、観光行動、犯罪分析など多数あり。



空間ビッグデータの活用が、地理学的な研究において、①従来の研究課題に対する新たな分析・知見の提供、②新しいデータならではの研究課題の発掘につながる可能性がある。

スマホ・携帯電話の位置情報を活用した日本のコロナ禍に関する研究

- **Yabe *et al.* (2020)**：東京圏を対象に移動距離や自宅滞在率、人との接触確率、実行再生産数等を推計した。**協力ベースの自粛要請**であっても一定の効果があったこと、一定以上の行動制限は実行再生産数の低下への効果が小さいことが示された。
- **Kato *et al.* (2021)、Kato & Takizawa(2022)**：大阪府茨木市を対象に住民の移動ログから生活範囲を推定した結果、その面積が2020年には前年比較で約50%程度にまで縮小したことが報告された。さらに**生活範囲（特に最遠距離）の大小**が、同市における新規感染者数の増減とタイムラグをもって関連していることが示唆された。
- **Nagata *et al.*(2021)**：場所の用途を類型化しそれぞれの滞在人口の変化と感染者数との関連性を統計的に分析した論文である。2020年4月中旬から5月中旬にかけて「**夜のまち**」（nightlife places）を避けるよう要請されたことが感染者数の減少に寄与していることが指摘された。

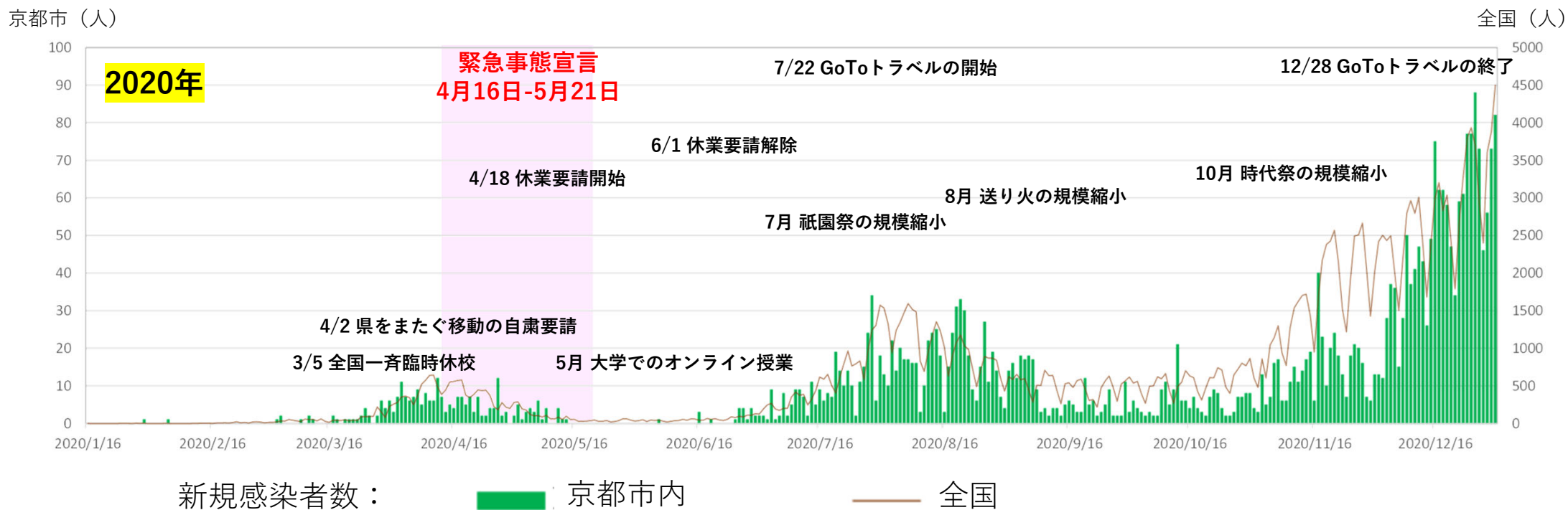


いずれの既往研究においても移動自粛や行動制限が感染者数の減少に結びついた点を指摘

既往研究の課題（コロナ禍を対象とした研究）

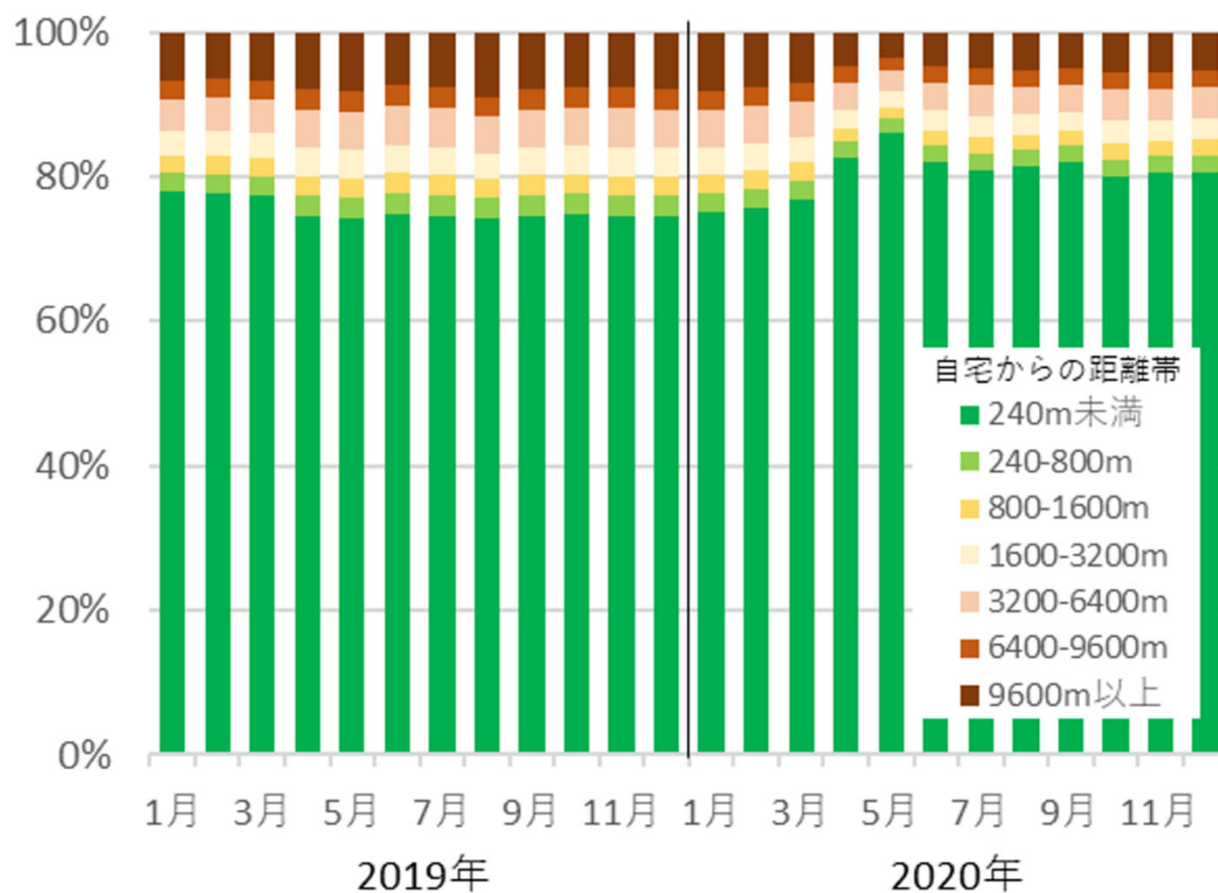
- 詳細な地域レベルで、**都市内部における人々の行動変容を可視化**した研究は限定的である。特に都心から郊外を含む1つの都市全体に焦点を当てて、その地域的差異に言及した研究は少ない。
- 滞在人口の量（増減）が議論されることはあるが、人口属性はほとんど考慮されてこなかった。**流入人口の多様性は、都市の機能的特徴の把握や感染リスクの観点からも重要な指標**になると考えられる。量的な変化だけでは都市の多面的な側面を捉えきれないのではないか。

全国及び京都市における新規感染者数の推移



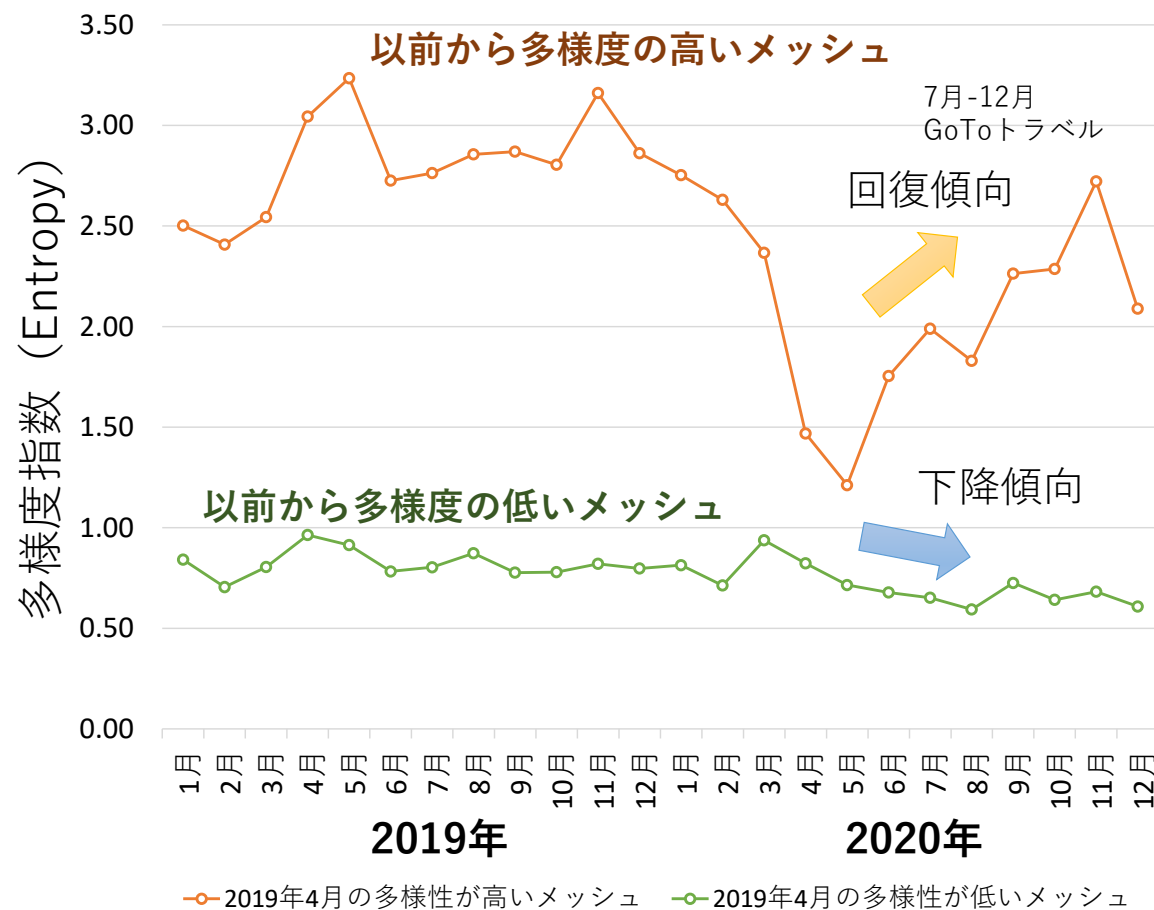
市内居住者の生活範囲はどのように変化したか？

- 市内居住者に限定して、自宅からの距離帯別の滞在時間割合をグラフ化した。
- 自宅から240m未満での滞在時間割合(=「ステイホーム」割合)は、2019年は80%弱で推移していたが、2020年4月以降、80%を超過するようになった。**2020年5月と前年同月を比較すると、74%→86%と上昇した。**
- 2020年6月以降も前年と同水準に戻ることがなく、**5ポイント程度高い水準**を維持している。
- コロナ禍がいったん落ち着いた時期でも、外出行動を自粛する様子がデータからもうかがえる。




メッシュ内滞在人口の居住地の多様度に関する時系列推移

- 2019年4月基準で滞在人口の多様度の高かったメッシュ(中心部や観光地に位置する176メッシュ)とそれ以外のメッシュに区分し、多様度指数の時系列的変化を右図に示した。
- 多様度指数の高いメッシュでは、2020年4月・5月に多様度が大幅に低下するが、その後、**回復傾向**になる。他方で、多様度の低いメッシュでは2020年を通じて多様度が**緩やかな下降傾向**にあった。
- つまり、緊急事態宣言の解除以降、京都市中心部や観光地では府外からの流入が戻るが、近隣の住宅地や商業地では府外の人たち(おそらく親戚や知人)と会う機会の継続的な減少を示唆している。



本研究成果のまとめ

- コロナ禍によって自宅周辺で過ごす時間の割合は2020年5月には前年同月比で10ポイント以上増加し、緊急事態宣言解除後も前の水準には戻らず、5ポイント程度高いままで推移していた。
- 市民の主な外出先であった京都市中心部での滞在時間はコロナ禍を境に大幅に減少した。他方で、周辺の住宅地では滞在時間が相対的に増加した状況が可視化された。
- 居住地を限定してその生活範囲を地図化すると、京都市中心部をなるべく避けた行動がうかがえた。店舗の休業や人の混雑を避けた行動等の影響が考えられる。
- コロナ禍の中で、多様な地域からの流入はストップした。緊急事態宣言後は、もともと府外からの流入が多い地域では回復傾向にあったが、それ以外の地域では継続した減少がみられた。市全域や中心部を対象とした滞在人口の量的分析では見落としていた傾向が、本研究で定量的に示された。

 **空間ビッグデータを用いた時空間的に精緻な分析を実現**（都市内の滞在分布・多様性）

歴史都市防災との関連

- 感染症といった災害が京都市の人流に及ぼした影響を中長期的に調査
 - 2019年～2022年分データの提供を受けている。
- 大規模災害発災時における避難者数・避難行動に関する分析の精緻化
- 歴史都市の観光と文化遺産保全（地区内の混雑度・分散度、区域外への逸脱）
 - 清水寺付近の延べ滞在時間数の時間別推移

補足：20-minute neighbourhood/city

- 欧米のいくつかの都市で、コロナ禍を契機に「20分生活圏」が再注目されるようになった。15分の場合もある。
 - パリやメルボルンの都市計画
- 移動の発着地関係から都市内部の結節地域構造を明らかにする。

