

COVID-19 流行下における都市公園の利用実態に関する研究

～愛知県を対象として～

Actual use of urban parks during the COVID-19 pandemic: A case study in Aichi Prefecture

野口 領汰[†], 川口 暢子^{††}, 小池 則満^{†††}

NOGUCHI Ryota[†], KAWAGUCHI Nobuko^{††}, KOIKE Norimitsu^{†††}

Abstract The COVID-19 pandemic substantially altered lifestyles in Japan, with restrictions leading to increased time spent at home and decreased outdoor activity. Consequently, people increasingly complained of mental health problems and a lack of exercise. This research examines the impact of the pandemic on the use of urban parks, comparing usage before and after the outbreak. It explores the characteristics of parks that are more accessible and discusses the facilities and locations that contribute to ease of use. Analysis of park location characteristics indicates a preference for parks with ample space, particularly those situated in less densely populated residential areas. Additionally, analysis of park facilities reveals a preference among users for outdoor recreational amenities where interaction with residents is possible while minimizing the risk of infection. Walking and running courses near scenic areas were particularly sought after. The study highlights the significant role of outdoor facilities in influencing park visitation patterns, indicating a shift in behavior driven by the pandemic.

1. はじめに

1・1 本研究の背景

2019年12月8日、中国の湖北省武漢において世界で初めて新型コロナウイルス感染症が確認され、我が国では2020年3月以降急速に拡大した¹⁾。その結果、厚生労働省が示した感染防止対策を取り入れた「新しい生活様式」²⁾によって、テレワークやオンライン授業等が実施されたことにより通勤・通学のストレスから解放された一方で、人々の運動不足やコミュニケーション能力の低下、メンタルの不調³⁾といった人々への弊害が生じている。

こうした感染流行下における自宅や自宅周辺で過ごす時間の増加に伴い、公園などの憩いの場や自転車・徒歩で回遊できる空間へのニーズが高まっている。特に屋外空間である公園は、過密を避けながら様々な活動を行

うことができる場として利用ニーズが高まっている。Shu Liuら(2021)⁴⁾の研究によれば、人々の健康面を支える上で公園や緑地の存在は重要であることを明らかにしており、「3密」の回避や人との距離を保つこと、屋外での食事等が推奨される新しい生活様式の間・メンタルヘルスを保つ場として、公園や緑地は大きな可能性を秘めていると考えられる。本研究では特に都市公園に着目した。

都市公園の利用者数を調査する手段には現地での公園利用の計測があり、都市公園利用実態調査等が代表的である。しかしこの方法は、機動的なデータ取得が必要となる場面には適さず、予算的・人的制約が大きいほか、国・地方自治体のような管理者の枠を超えた広域的な調査・分析には限界がある。現代では、利用者サービスの向上を図るためにデジタル技術とデータの活用が注目されており、例えば公園で得られたデータをまちづくりに活かすといった手法が実施されている。加えて公園に関するデータをデジタル化した情報発信によって、市民の公園への理解促進や緑への関心を高めることが可能であることから、デジタル技術の活用は様々な場面で求めら

† 愛知工業大学大学院 工学研究科 (豊田市)

†† 愛知工業大学 工学部 土木工学科 (豊田市)

††† 愛知工業大学 工学部 土木工学科 (豊田市)

れている実態がある⁵⁾。

1・2 本研究の目的

雨宮ら⁶⁾の位置情報データを用いた COVID-19 拡大による人々の都市公園利用の変化では、感染拡大前後（拡大前：2019 年 4 月 7 日～2019 年 4 月 20 日、拡大後：2020 年 4 月 12 日～2019 年 4 月 25 日）の期間を位置情報データにて取得・分析を行った結果、自粛要請下での人々の公園利用変化の一端が把握され、ある一定条件下では来訪者数が増加あるいは減少傾向を見せたことを明らかにした。

前述したものを含む既往研究の多くは、統計的に分析するにはデータの取得期間や公園数が十分でないもの、比較的規模の大きな公園を対象としたものである。

本研究では愛知県内の都市公園を対象として、位置情報データから得た来訪者属性・居住地の情報を集計・整理し、COVID-19 感染流行下における都市公園の利用実態を経年（2019～2022 年）で把握した後、都市公園の立地特性や現地調査による公園内施設の情報をを用いて来訪者数が変化した要因を分析する。その上で感染流行下に合わせた適切な公園立地や公園利用者が求める公園内施設について言及することを目的とする。

2. 対象公園の概要

愛知県内の都市公園を対象とする。愛知県内の都市公園は令和 4 年 3 月 31 日現在、箇所数 3460 箇所、面積 4310.05ha である。1 人あたりの公園面積は約 8.4 m²/人となっているが、全国平均 12.5 m²/人⁷⁾と比較すると少し低い水準であることから整備状況は遅れていると考えられる。

表-1 対象公園一覧

種別	公園名称	市町村名	種別	公園名称	市町村名
近隣	双太山公園	蒲都市	総合	於大公園	東浦町
	城山公園	常滑市		南公園	岡崎市
	大草公園	知多市		大府みどり公園	大府市
	中部公園	高浜市		美浜町総合公園	美浜町
	野方三ツ池公園	日進市		半田運動公園	半田市
地区	幸田公園	幸田町	運動	東公園	津島市
	大平島公園	一宮市		刈谷市総合運動公園	刈谷市
	熱田神宮公園	名古屋市		蘇南公園	江南市
地区	堀内公園	安城市	広域	愛・地球博記念公園	長久手市
	稲沢公園	稲沢市		東三河ふるさと公園	豊川市
	七曲公園	知多市		あいち健康の森公園	大府市・東浦町
	神明公園	豊山町		大高緑地	名古屋市
	西尾公園	西尾市		牧野ヶ池緑地	名古屋市
	雁宿公園	半田市		新城総合公園	新城市
	名城公園	名古屋市		木曾川祖父江緑地	稲沢市
総合	豊橋公園	豊橋市	特殊	岡崎中央総合公園	岡崎市
	赤塚山公園	豊川市		三崎水辺公園	豊明市
	天王川公園	津島市		八ツ面山公園	西尾市
	碧南市臨海公園	碧南市		春日井市都市緑化植物園	春日井市
	椋原公園	常滑市		徳川園	名古屋市
	市民四季の森	小牧市		岡崎公園	岡崎市
	白谷海浜公園	田原市		陶祖公園	瀬戸市
	豊橋総合動植物園	豊橋市			

対象公園を選定するために、県営都市公園を中心に愛知県内の国営公園及び主な市町村公園が取り上げられている都市整備局都市基盤部公園緑地課の冊子「愛知県の都市公園」⁸⁾を参考にした。ただし、本研究で使用する位置情報データの特性として数 m の誤差を生む可能性があることから、比較的規模の小さな街区公園や人の滞留が起きやすい場所の近隣に立地する公園、境界の判別が難しい緑道・都市緑地を除外した計 45 公園を対象とした（表-1）。

3. データ整備と分析手順

3・1 使用データ・集計方法

3・1・1 位置情報データ

本研究の対象公園における来訪者数は、携帯電話の位置情報データを用いた。データは、KDDI・技研インターナショナル(株)が提供する「KDDI Location Analyzer」から取得した。これは、GPS 位置情報に基づき、任意のエリアで取得した来訪者数データで、属性情報等を付帯するものである。本研究で取得したデータは、対象公園の「来訪者数（人）」、「年代別来訪者数（人）」、「時間帯別来訪者数」、「公園から居住町丁目までの距離（km）」と町丁目ごとの人数（人）」である。

3・1・2 取得データの期間・設定値

本研究に用いる位置情報データは、誤差範囲が数 m 生じる可能性と取得した来訪者数のデータが少数であった場合、秘匿処理を施す特性があるため、データ分析に耐え得る十分なデータ量を確保した(表-2)。

表-2 位置情報データの取得期間

時点番号	感染拡大前の期間	時点番号	感染拡大後の期間
1	2018/3/1~2019/2/28	3	2020/3/1~2021/2/28
2	2019/3/1~2020/2/28	4	2021/3/1~2022/2/28

ここで対象公園について、4 期間における来訪者数の経年変化を把握した。平日・祝休日それぞれで{(後年度の来訪者数/前年度の来訪者数)-1} × 100 で算出した来訪者数増減率の結果を表-3 に示す。感染拡大前後の分岐点と定めた時点番号 2~3 で比較的大きな変化が見られたことから、本研究は 2018 年 3 月 1 日～2020 年 2 月 28 日の感染拡大前と 2020 年 3 月 1 日～2022 年 2 月 28 日の感染拡大後の 2 期間で分析を行う。また、都市公園来訪者数と公園近隣の道路を通行する人々の情報を差別

COVID-19 流行下における都市公園の利用実態に関する研究～愛知県を対象として～

化するため、滞在時間の設定値は15分以上とした。

表-3 前年度からの来訪者数増減率

時点番号	1～2	2～3	3～4
平日における来訪者数増減率(%)	-1.61	-11.84	2.39
祝休日における来訪者数増減率(%)	-4.67	-24.69	5.32

3・2 立地特性要因の検討

i) 施設規模（公園面積）

規模の大きい公園では広い広場やスポーツ施設等を有しているものが多く、来訪者数の増減に影響があると仮定した。五十嵐らの研究⁹⁾では、感染拡大前後における来訪者数増減率と公園面積との間で負の相関が得られ、面積が小さい公園で利用者が増加する傾向が得られたことを明らかにしている。

ii) 地形（公園内における標高の高低差）

起伏に富んだ地形を持つ公園は散策などの密になりにくい利用が可能で、利用者数の増減に影響があったと仮定した。

iii) 交通手段（駐車場面積・台数・最寄り駅・バス停からの距離）

国土交通白書 2021¹⁰⁾によれば、感染拡大前に比べ公共交通の利用数は大きく減少したことが示されており、感染症の拡大に伴い、公園へのアクセス方法が公共交通から自家用車等の利用へと変化したと仮定した。

iv) 公共施設との併用（近隣の文化施設・福祉施設）

公共施設の利用者と近隣の公園は相互に利用の関係があると仮定した。

v) 居住環境 1（近隣の居住密度）

感染症拡大に伴い徒歩での利用が増え近隣住民の利用が増加したと仮定した。雨宮らの研究⁶⁾によれば、感染流行下における公園利用の変化パターンは公園の立地により異なり、周辺の建物密度が低い立地環境にある公園での利用者が相対的に増加したことを示唆している。

vi) 居住環境 2（居住圏における都市公園の豊富さ）

様々な公園がある居住圏では都市公園を利用する人が多く居住し、感染症拡大に伴い変化があったと仮定した。

3・3 公園内施設の現地調査と集計

現地調査（調査期間：2023年8月17日～2023年9月19日）により、表-4に示した公園内施設の有無を確認した。公園内施設の項目については、地方公共団体が行う都市公園の整備について、社会資本整備総合交付金等の基幹事業の一つである都市公園事業により支援してい

る補助対象施設を参考として作成した¹¹⁾。

現地調査により公園内施設の有無を確認後、集計結果をまとめた。

表-4 現地調査項目一覧

分類	公園施設の種類の名称	分類	公園施設の種類の名称
修景施設	芝生・芝生広場・築山	教養施設	植物園・自然生態園
	植栽・生垣		動物園・動物舎
	花壇		野鳥観察所
	日陰だな		水族館
休養施設	池・川		野外劇場・音楽堂
	彫像・モニュメント		美術館・博物館・科学館
	屋外休憩所*1		図書館
	屋内休憩所		陳列館・展示館・記念館
	野外卓		体験学習施設（気象観測を含む）
	ベンチ		記念碑
遊戯施設	ピクニック場	古墳、古窯、遺跡、城、神社、杭跡	
	キャンプ場・デイキャンプ場	売店	
	バーベキュー場	飲食店	
	運動施設	ブランコ	宿泊施設
滑り台		駐車場	
シーソー		便所	
ジャングルジム		時計台	
ラダー		水飲み場	
砂場		キッチンカー	
徒歩池		自動販売機	
複合（コンビネーション）遊具		公衆電話	
スイング遊具		管理施設	門・柵
アスレチック遊具			管理事務所
遊園地遊具*2	掲示板		
屋外運動施設	標識・案内図		
その他	屋内運動施設	くず箱	
	屋外健康遊具（鉄棒を含む）	展望台・展望広場	
		集会所・児童館	

*1：四阿、ベンチや野外卓を有した屋根付きの施設

*2：メリーゴーランド、観覧車、ミニカーサーキット等

i) 屋内外・有料無料施設

感染流行下において公園利用者は感染リスクが低いと考えられる開放的な空間を求める傾向があったと仮定し、空間屋内外に分けて集計を行った。また本研究で対象とした都市公園には、有料施設を有している公園が多く見られた。公園の管理事務所等で料金を支払う行為が人との接触につながる可能性があることに加え、社会人クラブ活動やイベント等の団体活動機会の自粛していた事実がある。したがって公園内施設の使用料金の有無が感染拡大前後における来訪者数増減と関係性があったと仮定し、公園内施設の設置割合と合わせて分析を行う。

ii) 公園総数に占める施設のある公園数の割合

都市公園全体（45公園）における公園内施設の設置状況を把握し、来訪者数増加・減少公園間で比較考察するために、対象公園数（45公園）に占める対象施設が確認された公園数の割合を算出した。

iii) 増加・減少公園に占める各施設がある公園数の割合

感染拡大前後における来訪者数の増減と公園内施設の有無に関係性が見られるかについて把握するために設置割合を算出した。まず、対象公園数 N のうち、来訪

者数増加公園数 N_i , 減少公園数 N_d , 増加公園での各施設を有する公園数 A_i , 減少公園での各施設を有する公園数 A_d を算出し, 次式により増加・減少公園数に占める各施設がある公園数の割合 R_i , R_d を算出した. R_i , R_d の算出方法を次式に示し, 平日・祝休日それぞれで算出した.

$$R_i = \frac{A_i}{N_i}, \quad R_d = \frac{A_d}{N_d} \quad (1)$$

来訪者数が増加・減少した公園における設置割合の差異を等しく比較するために, 全体を 1.0 とした比 R_{in} , R_{de} で算出した. 平日・祝休日それぞれで算出した.

$$R_{in} = \frac{R_i}{R_i + R_d}, \quad R_{de} = \frac{R_d}{R_i + R_d} \quad (2)$$

3・4 分析手順

3・4・1 感染拡大前後における来訪者数の全体把握

感染拡大前後における公園種別ごとの来訪者数, 対象公園における年代別来訪者数・時間帯別来訪者数・来訪者居住地についてデータ整備を行い, 感染拡大前後で利用実態の変化を把握する.

3・4・2 各時点の来訪者数と各諸条件での単相関分析

各時点における都市公園の来訪者数と各諸条件で単相関分析を行い, 関係性を把握する. 本研究では 3.2 で検討した諸条件を用いる (表-5).

表-5 諸条件一覧

変数	単位	出典	データ名	作成・取得年度
公園面積	㎡		GISで作成	2023
公園内における標高の高低差	m	国土地理院	標高モデルデータ	2022
駐車場面積	㎡		GISで作成	2023
駐車場台数	台		インターネットや現地調査により把握	2023
公園線から最寄り駅までの距離	m	国土数値情報	鉄道ラインデータ	2022
公園線から最寄りのバス停までの距離	m	国土数値情報	バス停留所ポイントデータ	2022
公園線から最寄りの文化施設までの距離	m	国土数値情報	文化施設ポイントデータ	2013
公園線から最寄りの福祉施設までの距離	m	国土数値情報	福祉施設ポイントデータ	2021
公園線から500m圏内の建ぺい率	%	国土地理院	建物ポリゴンデータ	2021
公園線から500m圏内の都市公園数	箇所	国土数値情報	都市公園ポイントデータ	2011

3・4・3 感染拡大前後における来訪者数増減率と各諸条件での単相関分析

本研究では, 感染拡大前後における来訪者数の変化について要因分析を行うために, 表-5 に示した 10 種の諸条件を用いた. 具体的には, 感染拡大前後における来訪者数の増減率を算出し, 各諸条件との間で単相関分析を行い関係性について把握する.

3・4・4 感染拡大前後における来訪者数増減率と選定した諸条件での重回帰分析

複数の条件 (諸条件) を用いて感染症拡大前後における来訪者数の増減モデルを作成し, 複合的な条件下での来訪者数との関係性を明らかにした. 分析方法は重回帰分析 (ステップワイズ法) を用いた. これは有意な説明変数を 1 つずつ取り込んだり取り除いたりし, 有意な回帰モデルを作成する方法である¹²⁾¹³⁾. 重回帰分析に用いる説明変数を選定後, それらの説明変数を用いて重回帰分析を行い, 目的変数である来訪者数増減率に対する影響度や作成した回帰モデルの精度を明らかにする.

3・4・5 来訪者数の増減と公園内施設との関係性

感染拡大前後において, 本研究の現地調査項目として挙げた表-4 の各公園内施設の有無等が公園利用者数に与えた影響を把握する.

3・4・6 感染流行下における公園利用者のニーズに関する言及

位置情報データの整備結果から得られた利用傾向の変化, また感染拡大前後における来訪者数増減の要因分析結果から, 感染流行下に置かれる人々にとって運動不足解消や憩いの場 (コミュニケーション能力の維持・向上), さらに精神を安定させる場として利用しやすい都市公園について言及する.

4. 分析結果

4・1 位置情報データの整備結果

4・1・1 公園種別での来訪者数

感染拡大前後における公園種別ごとの来訪者数を図-1, 2 に示した. 全体的に大きな減少傾向が見られる中, 特に大きな減少傾向を示したのは平日・祝休日ともに特殊公園であった. 本研究で対象とした特殊公園には多数の屋内施設や多くの人が密集する可能性のある施設が存在

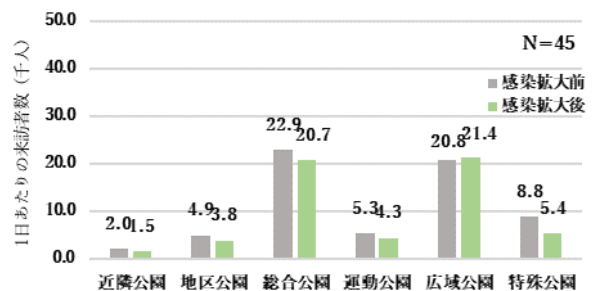


図-1 平日における来訪者数の変化

COVID-19 流行下における都市公園の利用実態に関する研究～愛知県を対象として～

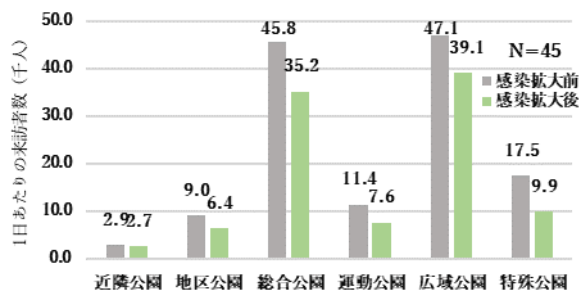


図-2 平日における来訪者数の変化

し、こうした感染リスクが高いと思われる施設では感染拡大以降、休業や営業時間の短縮といった措置が取られており、これにより来訪者数の大きな減少につながったと推察される。

また大半の公園種別で減少傾向を示す中、平日における広域公園では増加傾向を示した。広域公園は大規模公園に属しており、市町村の区域を超える広域のレクリエーション需要を充足することを目的とする公園¹⁴⁾であることから、新しい生活様式が浸透したことにより、平日にも関わらず多くの利用者を獲得することができたと考えられる。

4・1・2 年代別来訪者数

図-3、4 に感染拡大前後における 1 日あたりの年代別来訪者数を示した。年代別来訪者数の増減率に着目すると、感染拡大前後においてすべての年代で減少傾向を示

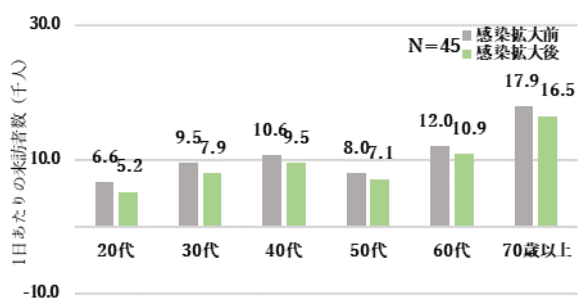


図-3 平日の年代別来訪者数

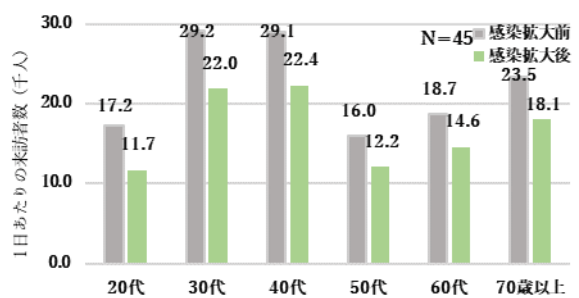


図-4 祝休日の年代別来訪者数

したことが分かった。中でも特に大きな減少が示したのは平日・祝休日ともに 20 代であった。総務省が出す情報通信白書¹⁵⁾ではコロナ禍において若年層を中心に動画共有サービスの人気がより高まったことによって若者の外出機会が特に減少したことを明らかにしているが、これが公園来訪者数の大きな減少の直接的な要因であるかについては今後も検討が必要であると考えられる。

4・1・3 時間帯別来訪者数

平日と祝休日で 1 日あたりの来訪者数は大きく違うことから単純な実測値での比較は避け、位置情報データにより 30 分毎で計測した来訪者数が 1 日の総来訪者数に占める割合を図-5、6 に示し、感染拡大前後を比較した。

朝の時間帯（平日：5:00～11:00 頃、祝休日：5:00～9:30 頃）で増加傾向、昼以降の時間帯では全体的に減少傾向を示したことから、人々が活発に活動することで「3 密」の状態が発生しやすいとされる昼間の時間帯を回避しながら公園を利用する人が増えたと推察される。

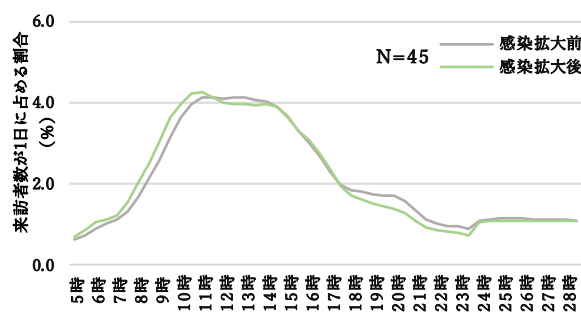


図-5 平日における時間帯別来訪者数の割合

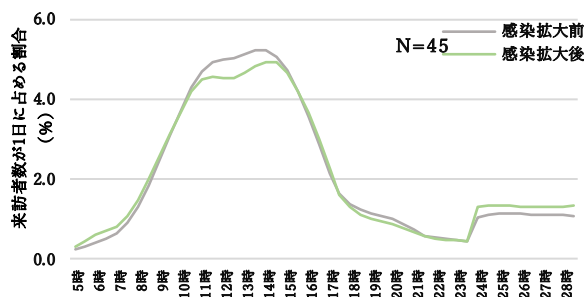


図-6 祝休日における時間帯別来訪者数の割合

4・1・4 来訪者居住地

国土交通省「平成 27 年度全国都市交通特性調査」¹⁶⁾によれば、無理なく休まずに歩ける距離を 500m 以上と回答したのは非高齢者の 92%、高齢者の 83%と高い値を示したことが示されている。したがって本研究は、500m を基準としてデータ整備を行った。感染拡大前後の平日・祝休日それぞれにおける 500m 圏内外の来訪者

比率を表-6 に示す。

感染拡大以降, 平日は 500m 圏外, 祝休日では 500m 圏内に居住する人々の利用割合がわずかに高くなったことが読み取れた。しかし前項までの結果に示したような感染が拡大したことによる利用実態の大きな変化は見られなかった。

本研究では 500m を基準としたが, 徒歩圏内の距離を変更することでより明確な変化が得られるのではないかと考える。

また, 位置情報データにより各市町村の来訪者数データを取得したが, その中には小規模の面積・人口(各市町村に占める公園利用者数)であったために秘匿処理が施されるケースがいくつか見られたことに加え, 公園利用者のおよそ 4~5 割を占めると言われる 20 歳未満の世代に関するデータを含んでいないことが原因として考えられる。

表-6 500m 圏内外における来訪者比率

	平日		祝休日	
	500m圏内(%)	500m圏外(%)	500m圏内(%)	500m圏外(%)
感染拡大前	8.53	91.47	4.82	95.18
感染拡大後	8.13	91.87	5.60	94.40

4・2 来訪者数変化の要因分析結果(公園立地特性)

4・2・1 感染拡大前後における来訪者数と各諸条件との単相関分析

感染拡大前後における来訪者数と各変量との単相関分析結果を表-7 に示した。4 つの諸条件(公園面積, 駐車場面積, 駐車場台数, 公園縁から 500m 圏内の都市公園数)と来訪者数との間で, $r \geq 0.4$ かつ $p \leq 0.01$ を満たし中程度の有意な正の相関が得られた。

また, 公園縁から最寄り駅・バス停・福祉施設までの距離では弱い負の相関, 公園縁から 500m 圏内の建ぺい率で弱い正の相関が見られたが, 相関の有意性を示す p 値が 0.05 を上回っていたことから, 関連性は低いことが分かった。その他の諸条件では相関がほとんど見られなかった。

表-7 単相関分析結果(来訪者数と各諸条件)

変数	平日				祝休日			
	感染拡大前		感染拡大後		感染拡大前		感染拡大後	
	相関係数r	p値	相関係数r	p値	相関係数r	p値	相関係数r	p値
公園面積	0.409	0.005**	0.547	0.000**	0.474	0.001**	0.618	0.000**
公園内における標高の高低差	0.072	0.638	0.166	0.277	0.157	0.303	0.195	0.199
駐車場面積	0.456	0.002**	0.552	0.000**	0.642	0.000**	0.651	0.000**
駐車場台数	0.452	0.002**	0.529	0.000**	0.678	0.000**	0.676	0.000**
公園縁から最寄り駅までの距離	-0.331	0.026*	-0.267	0.077	-0.339	0.023*	-0.274	0.068
公園縁から最寄りのバス停までの距離	-0.219	0.149	-0.222	0.142	-0.213	0.159	-0.217	0.152
公園縁から最寄りの文化施設までの距離	-0.115	0.453	-0.086	0.575	-0.087	0.570	-0.062	0.688
公園縁から最寄りの福祉施設までの距離	-0.248	0.100	-0.226	0.135	-0.097	0.524	-0.112	0.466
公園縁から500m圏内の建ぺい率	0.264	0.079	0.153	0.315	0.111	0.467	0.061	0.691
公園縁から500m圏内の都市公園数	0.647	0.000**	0.658	0.000**	0.463	0.001**	0.530	0.000**

** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$

4・2・2 感染拡大前後における来訪者数増減率と各諸条件との単相関分析

感染拡大前後における来訪者数増減率と各諸条件との間で単相関分析を行った結果を表-8 に示す。平日における来訪者数増減率と公園縁から 500m 圏内の建ぺい率との間で $r \geq 0.4$ かつ $p \leq 0.01$ を満たし中程度の有意な負の相関が見られ, 平日における公園縁から最寄り駅までの距離と祝休日における公園縁から 500m 圏内の建ぺい率では $r \geq 0.2$ かつ $p \leq 0.05$ を満たし, それぞれ有意水準を満たした弱い正の相関, 中程度の負の相関が得られた。

また, 平日の公園内における標高の高低差, 祝休日の公園縁から最寄り駅までの距離との間で弱い正の相関, 平日の公園縁から 500m 圏内の都市公園数との間では, 弱い負の相関が得られたが, それら全てで有意水準を満たさなかった。

表-8 単相関分析結果(来訪者数増減率と各諸条件)

変数	来訪者数増減率と各諸条件との関係性			
	平日		祝休日	
	相関係数r	p値	相関係数r	p値
公園面積	0.079	0.607	0.013	0.931
公園内における標高の高低差	0.228	0.132	0.123	0.422
駐車場面積	0.017	0.912	-0.176	0.248
駐車場台数	-0.050	0.746	-0.239	0.114
公園縁から最寄り駅までの距離	0.352	0.018*	0.238	0.116
公園縁から最寄りのバス停までの距離	0.044	0.773	0.074	0.631
公園縁から最寄りの文化施設までの距離	0.117	0.445	0.062	0.687
公園縁から最寄りの福祉施設までの距離	-0.051	0.740	-0.057	0.711
公園縁から500m圏内における建ぺい率	-0.465	0.001**	-0.364	0.014*
公園縁から500m圏内の都市公園数	-0.204	0.178	-0.175	0.249

** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$

4・2・3 感染拡大前後における来訪者数増減率と選定された諸条件での重回帰分析

説明変数には, 3 つの変数(公園面積, 駐車場台数, 公園縁から建ぺい率)が選定された。4.2.2 では公園縁から最寄り駅までの距離との間で有意な相関を示したが, 同じ説明変数である公園縁から 500m 圏内の建ぺい率との間で高い相関を示したことから, より高い相関係数を示した後者を残した。また重回帰分析に用いる説明変数の数には, データ数/15 を用いる¹⁷⁾ことが一般的であり, かつステップワイズ法によって選定された 3 つの諸条件がどの組み合わせよりも良いモデルであったため妥当であると判断した。重回帰分析結果を表-9 に示す。

説明変数の重要度を示す標準回帰係数に着目すると, 平日・祝休日ともに駐車場台数, 公園縁から 500m 圏内の建ぺい率との間では比較的高い値を示し, p 値が 0.05 を下回っていたことから有意水準を満たしたことが分か

COVID-19 流行下における都市公園の利用実態に関する研究～愛知県を対象として～

った。中でも建ぺい率では目的変数への影響度を示す t 値が 3 つの説明変数の中で最も高い値を示し、平日・祝休日における来訪者数増減率の値と密接に関係していることが分かった。また、公園面積では有意水準を満たさなかったが t 値 > 2 を満たし、ある一定の関係性が確認された。

しかし、 $0 \leq R^2 \leq 1$ の範囲で分析結果の精度を示す決定係数は平日：0.309、祝休日：0.325 と低い値を示し、今回選定された 3 つの説明変数では目的変数である来訪者数増減率値を十分に説明できないことが分かった。

表-9 重回帰分析結果

目的変数	説明変数	標準回帰係数	t値	p値	R ²
平日の来訪者数増減率	公園面積	0.234	2.645	0.112	0.309
	駐車場台数	-0.339	4.925	0.032*	
	建ぺい率	-0.588	17.486	0.000**	
祝休日の来訪者数増減率	公園面積	0.237	2.764	0.104	0.325
	駐車場台数	-0.515	11.634	0.001**	
	建ぺい率	-0.545	15.420	0.000**	

**p ≤ 0.01, *p ≤ 0.05

4・3 来訪者数変化の要因分析結果（公園内施設）

感染拡大前後において来訪者数が増加・減少した公園を平日・祝休日でそれぞれに分け、感染拡大前後における来訪者数の増減と公園内施設の有無との間で関係性を把握した。平日・祝休日それぞれで増加・減少公園の施設を有する公園数の比について算出したものを表-10 に示す。

修景施設は平日・祝休日ともに全体的に見ると彫像・モニュメントを除き来訪者数が増加した公園に多く設置されている傾向があった。休養施設は休憩所に着目すると屋外の休憩所において来訪者数が増加した公園に設置されている割合が高く、屋内休憩所は来訪者数が減少した公園に多く設置されている傾向が見られた。遊戯施設は設置比に着目すると、平日・祝休日ともに来訪者数が増加した公園で 0.5 を上回っている遊具が多く見られた。運動施設では屋内・屋外問わず減少した公園での設置割合が高い傾向が見られた。また屋外健康遊具の設置状況については特に平日で違いが見られ、来訪者数が増加した公園に設置されている傾向があった。教養施設には有料で開放されている施設が多く、その大半が平日・祝休日ともに来訪者数が減少した公園に設置されている傾向が見られた。便益施設である売店、飲食店、宿泊施設、有料施設内の水飲み場、キッチンカー、自動販売機、公衆電話は全て有料施設であり、公衆電話を除いて設置割合が高かったのは平日・祝休日ともに来訪者数が減少した公園であった。管理施設は増加・減少公園間に大きな違いは見られなかったが、その他施設である近隣の景色を高い場所から眺められ、加えて休憩所や子供が遊ぶ

場を兼ね備えているような展望台・展望広場では来訪者数が増加し、有料施設である集会所・児童館を有する公園では減少傾向が見られた。

全体の傾向として、多くの公園に設置されている修景施設の芝生や植栽や管理施設の門柵のような施設を有する公園では増加・減少公園数の設置比に大きな差はみられず 0.5 前後に集約された。一方で、設置が少ない飲食を伴う施設等は目的の特殊性が高く、増加・減少公園間での施設を有する公園数の差が大きくなる傾向があることが分かった。以上のことを前提として、増加・減少公園間の施設を有する公園数の比に特に大きな差がある施設の特徴として次のような傾向が見られた。

- ・屋内外の差：屋外施設では増加傾向、屋内施設では減少傾向であった。ただし、運動施設全般では祝休日において屋内外問わず、来訪者数は減少傾向であった。

- ・有料無料の差：有料無料の差は、施設によって増加・減少の傾向が異なっていた。遊戯施設のうち、アスレチック遊具のある公園では無料施設で減少傾向、有料施設は増加傾向が見られたのに対して、教養施設のうち、陳列館・展示館・記念館・古墳、古窯、遺跡、城、神社、杭跡のある公園では、無料施設は増加傾向、有料施設は減少傾向であった。また平日／祝休日別に見ると、休養施設のピクニック場・キャンプ場・デイキャンプ場・バーベキュー場で異なる傾向が見られた。それ以外の運動施設、教養施設、便益施設における有料施設の来訪者数は減少傾向が見られた。

5. 要因分析の結果に関する考察

5・1 公園立地特性との分析結果に関する考察

(1) 単相関分析

感染拡大前後それぞれの来訪者数絶対値と各諸条件との単相関分析では、公園面積、駐車場面積、駐車場台数、公園縁から 500m 圏内の都市公園数との間で中程度の有意な正の相関が得られたが、感染拡大前後の差を見た来訪者数増減率と各諸条件との単相関分析では、公園縁から最寄り駅までの距離との間で有意水準を満たした弱い正の相関、公園縁から 500m 圏内の建ぺい率では有意水準を満たした中程度の負の相関が得られ、相関を示した諸条件に大きな違いが見られた。このことから、感染拡大前後における来訪者数増減率は単年度における来訪者数絶対値の大きさと関係はないことが推察された。

来訪者数増減率に着目すると、公園縁から最寄り駅までの距離との間で正の相関が得られたことから感染拡大以降、公園利用者の交通手段は公共交通機関（電車やバス等）のではなく、徒歩や自転車等にシフトしたと考

表-10 増加・減少公園の施設を有する公園数の比

施設名	屋内外・有料無料	公園総数に占める施設のある公園数の割合 (N=45)*	平日				祝休日			
			増加・減少公園数に占める各施設がある公園数の割合		R _i : R _d (増加公園と減少公園の比)**		増加・減少公園数に占める各施設がある公園数の割合		R _i : R _d (増加公園と減少公園の比)**	
			増加 (N _{Ri} 16)	減少 (N _{Rd} 29)	増加 (N _{Ri} 16)	減少 (N _{Rd} 29)	増加 (N _{Ri} 10)	減少 (N _{Rd} 35)	増加 (N _{Ri} 10)	減少 (N _{Rd} 35)
修景施設	芝生・芝生広場・築山	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	1.00	0.50	0.50
	植栽・生垣	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	1.00	0.50	0.50
	花壇	0.96	1.00	0.93	0.52	0.48	1.00	0.94	0.51	0.49
	日陰だな	0.87	1.00	0.79	0.56	0.44	1.00	0.83	0.55	0.45
	池・川	0.69	0.81	0.62	0.57	0.43	0.90	0.63	0.59	0.41
	彫像・モニュメント	0.64	0.50	0.72	0.41	0.59	0.30	0.74	0.29	0.71
休養施設	屋外休憩所 (四阿, ベンチを含む屋根付きの施設等)	0.87	1.00	0.79	0.56	0.44	1.00	0.83	0.55	0.45
	屋内休憩所	0.44	0.13	0.62	0.17	0.83	0.00	0.57	0.00	1.00
	野外卓	0.73	0.75	0.72	0.51	0.49	0.60	0.77	0.44	0.56
	ベンチ	0.96	1.00	0.93	0.52	0.48	1.00	0.94	0.51	0.49
	ピクニック場	0.09	0.13	0.07	0.64	0.36	0.00	0.11	0.00	1.00
	キャンプ場・デイキャンプ場 (有料)	0.04	0.06	0.03	0.64	0.36	0.00	0.06	0.00	1.00
	キャンプ場・デイキャンプ場 (無料)	0.02	0.00	0.03	0.00	1.00	0.00	0.03	0.00	1.00
	バーベキュー場 (有料)	0.09	0.19	0.03	0.84	0.16	0.20	0.06	0.78	0.22
バーベキュー場 (無料)	0.02	0.06	0.00	1.00	0.00	0.00	0.03	0.00	1.00	
遊戯施設	ブランコ	0.60	0.44	0.69	0.39	0.61	0.50	0.63	0.44	0.56
	滑り台	0.76	0.88	0.69	0.56	0.44	0.80	0.74	0.52	0.48
	シーソー	0.27	0.38	0.21	0.64	0.36	0.50	0.20	0.71	0.29
	ジャングルジム	0.40	0.50	0.34	0.59	0.41	0.40	0.40	0.50	0.50
	ラダー	0.20	0.31	0.14	0.69	0.31	0.30	0.17	0.64	0.36
	砂場	0.71	0.88	0.62	0.59	0.41	0.90	0.66	0.58	0.42
	徒歩池	0.29	0.31	0.28	0.53	0.47	0.30	0.29	0.51	0.49
	遊園地遊具 (メリーゴーランド, 観覧車, ミニカーサーキット等) (有料)	0.16	0.19	0.14	0.58	0.42	0.10	0.17	0.37	0.63
	複合 (コンビネーション) 遊具	0.84	0.94	0.79	0.54	0.46	0.90	0.83	0.52	0.48
	スイング遊具	0.51	0.44	0.55	0.44	0.56	0.60	0.49	0.55	0.45
アスレチック遊具 (有料)	0.24	0.69	0.00	1.00	0.00	0.60	0.14	0.81	0.19	
アスレチック遊具 (無料)	0.27	0.06	0.38	0.14	0.86	0.00	0.34	0.00	1.00	
運動施設	屋外有料運動施設の有無	0.62	0.56	0.66	0.46	0.54	0.40	0.69	0.37	0.63
	屋外無料運動施設の有無	0.56	0.50	0.59	0.46	0.54	0.30	0.63	0.32	0.68
	屋内有料運動施設の有無	0.22	0.06	0.31	0.17	0.83	0.00	0.29	0.00	1.00
	屋内無料運動施設の有無	0.02	0.00	0.03	0.00	1.00	0.00	0.03	0.00	1.00
	屋外健康遊具	0.51	0.56	0.48	0.54	0.46	0.50	0.51	0.49	0.51
教養施設	植物園・自然生態園	0.16	0.19	0.14	0.58	0.42	0.10	0.17	0.37	0.63
	動物園・動物舎	0.18	0.13	0.21	0.38	0.62	0.00	0.23	0.00	1.00
	野鳥観察所	0.04	0.00	0.07	0.00	1.00	0.00	0.06	0.00	1.00
	水族館	0.02	0.00	0.03	0.00	1.00	0.00	0.03	0.00	1.00
	野外劇場・音楽堂	0.16	0.19	0.14	0.58	0.42	0.10	0.17	0.37	0.63
	美術館, 博物館, 科学館 (有料)	0.18	0.06	0.24	0.21	0.79	0.10	0.20	0.33	0.67
	美術館, 博物館, 科学館 (無料)	0.02	0.00	0.03	0.00	1.00	0.00	0.03	0.00	1.00
	図書館	0.02	0.00	0.03	0.00	1.00	0.00	0.03	0.00	1.00
	陳列館・展示館・記念館 (有料)	0.22	0.00	0.34	0.00	1.00	0.00	0.29	0.00	1.00
	陳列館・展示館・記念館 (無料)	0.18	0.31	0.10	0.75	0.25	0.30	0.14	0.68	0.32
	体験学習施設 (気象観測を含む) (有料)	0.09	0.06	0.10	0.38	0.62	0.00	0.11	0.00	1.00
	体験学習施設 (気象観測を含む) (無料)	0.16	0.19	0.14	0.58	0.42	0.10	0.17	0.37	0.63
	記念碑	0.44	0.44	0.45	0.49	0.51	0.40	0.46	0.47	0.53
古墳, 古窯, 遺跡, 城, 神社, 杭跡 (有料)	0.02	0.00	0.03	0.00	1.00	0.00	0.03	0.00	1.00	
古墳, 古窯, 遺跡, 城, 神社, 杭跡 (無料)	0.36	0.44	0.31	0.59	0.41	0.60	0.29	0.68	0.32	
便益施設	売店	0.24	0.19	0.28	0.40	0.60	0.00	0.31	0.00	1.00
	飲食店	0.27	0.06	0.38	0.14	0.86	0.00	0.34	0.00	1.00
	宿泊施設	0.02	0.00	0.03	0.00	1.00	0.00	0.03	0.00	1.00
	駐車場 (有料)	0.13	0.00	0.21	0.00	1.00	0.00	0.17	0.00	1.00
	駐車場 (無料)	0.82	0.94	0.76	0.55	0.45	0.90	0.80	0.53	0.47
	便所	0.64	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.83	0.00	1.00
	時計台	0.51	0.00	0.79	0.00	1.00	0.00	0.66	0.00	1.00
	水飲み場 (有料施設内)	0.02	0.00	0.03	0.00	1.00	0.00	0.03	0.00	1.00
	水飲み場 (無料施設内)	0.80	0.81	0.79	0.51	0.49	0.90	0.77	0.54	0.46
	キッチンカー	0.36	0.25	0.41	0.38	0.62	0.10	0.43	0.19	0.81
	自動販売機	0.71	0.56	0.79	0.41	0.59	0.30	0.83	0.27	0.73
	公衆電話	0.20	0.19	0.21	0.48	0.52	0.20	0.20	0.50	0.50
管理施設	門・柵	0.96	0.94	0.97	0.49	0.51	0.90	0.97	0.48	0.52
	管理事務所	0.76	0.75	0.76	0.50	0.50	0.60	0.80	0.43	0.57
	掲示板	0.84	0.88	0.83	0.51	0.49	0.80	0.86	0.48	0.52
	標識・案内図	0.96	0.94	0.97	0.49	0.51	0.90	0.97	0.48	0.52
	くず箱	0.24	0.25	0.24	0.51	0.49	0.10	0.29	0.26	0.74
	展望台・展望広場	0.58	0.81	0.45	0.64	0.36	0.70	0.54	0.56	0.44
その他	集会所・児童館	0.11	0.06	0.14	0.31	0.69	0.10	0.11	0.47	0.53

* ■ 公園総数に占める施設のある公園数の割合 ** A : a (増加公園と減少公園の比) ■ 0.60 以上, ■ 0.80 以上

COVID-19 流行下における都市公園の利用実態に関する研究～愛知県を対象として～

また、公園縁から 500m 圏内の建ぺい率では中程度の負の相関を示したことから、感染拡大以降の来訪者数は住宅が密集する地域ほど減少したと考えられる。これは、雨宮ら¹⁴⁾の研究の結果とも一致する。

(2)重回帰分析

感染拡大前後における来訪者数増減率との間で最も関係性が見られた説明変数は、単相関分析の結果と同様に平日・祝休日ともに公園縁から 500m 圏内の建ぺい率であった。標準回帰係数が負の値を示したことから建ぺい率が高いほど来訪者数増減率は小さいことが分かった。これは単相関分析結果と一致する。

また、駐車場台数でも有意水準を満たし標準回帰係数が負の値を示したことから、駐車場台数が多く備わっているほど来訪者数は減少したと考えられ、このことから車を用いて公園を訪れる人の割合は低くなり、徒歩圏内に住む住民の利用割合は増加傾向であると推察された。加えて公園面積でもある一定の正の相関が得られたことから、公園利用者は感染流行下において公園面積が十分に確保されている公園を求める傾向にあることが示唆された。

本研究の重回帰分析（ステップワイズ法）により選定された 3 つの説明変数では平日・祝休日ともに決定係数が非常に小さい値を示したことから、選定された指標以外に感染拡大前後における来訪者数増減率に影響を与える要因があると示唆された。

5・2 公園内施設との分析結果に関する考察

景観施設やその他施設である展望台・展望広場は全体的に来訪者数が増加した公園で高い設置割合を示し、非日常的な状況下におけるストレスを軽減するために、緑豊かな自然や花壇等を求める人々が増えたのではないかと考えられる。休養施設は屋外休憩所を有する公園で利用者数の増加傾向が見られたが、これは感染流行下において人々が感染リスクの低い開放的な空間を求めるようになったためと推察される。公園遊具の多くは増加した公園に設置されている傾向があったが、一般的に遊具の利用者は低い年齢層が大半を占めると考えられるため、感染流行下において保育園や幼稚園、小学校のような教育機関が休校になったことで遊ぶ場を求め公園を利用する人々・付き添う保護者が増えたことが関係していると考えられる。対象公園における運動施設では、学校行事や部活動、スポーツイベントが行われていたものが多く、感染拡大による利用減少により来訪者数が減少したと推察される。教養施設・便益施設の多くは来訪者数が減少した公園に設置されていた。これは休業や営業時間の短縮を余儀なくされたこと等による影響が大きいと考えら

れる。ただし無料の教養施設である記念碑や古墳・遺跡では来訪者数が増加した公園に多く設置されている傾向があったが、これらの施設は無料であるために金銭的な負担がなく、屋外空間にあることから感染リスクを避け楽しむことが可能であり、公園利用者は観光や歴史を学ぶ場として利用した可能性が示唆される。その他施設である児童館は教育機関の休校、集会所は室内空間であるために感染リスクが高いこと等が起因して来訪者数が減少したと考えられる。

6. 総括・今後の課題

本研究では新型コロナウイルス感染症が拡大したことによる公園利用者への影響を全体把握し、公園立地特性・公園内施設を用いて利用者数が増減変化した要因分析を行った。

実用的なモデルを作成するために複合的な条件下で行った重回帰分析では、各公園が完備する駐車場台数と公園縁から 500m 圏内との間で有意水準を満たした相関が得られたことから、公園利用者は近隣住民が多くを占め、移動手段は車から徒歩や自転車等にシフトしたと推察された。

公園内施設を用いた要因分析では、公園利用者は住民同士が開放的な空間で交流することができるような施設や運動することによって健康的な体を維持できるような施設、多種多様な遊具、歴史的な建造物等を求める傾向が見られた。なお、施設の有料・無料については来訪者数の変化傾向が様々であり、加えて設置が少ない施設では増加・減少間での設置比に大きな偏りをもたらしたことから、施設の設置提案をする上では慎重に考える必要があると示唆された。

感染流行下において公園利用者が求める傾向のあった公園内施設について前述したが、公園利用者への聞き取りや各公園内施設の利用者数について調査し、本研究で得られた結果と照合することでより明確な根拠を基に考察が可能であると考えられる。また来訪者数の増加が見られた立地環境については、来訪者数の増減変化と関係性が考えられる因子をさらに模索し実用的なモデルを完成させることが求められる。さらに本研究では位置情報データを用いて都市公園の来訪者数データを取得し分析を行ったが、20 歳未満の携帯利用者や高齢者のようなスマートフォンを持たない公園利用者を把握できていないため、今後の課題として残された。

参考文献

- 1) 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症について、
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bu>

- nya/0000164708_00001.html, 2021 年 7 月 14 日閲覧
- 2) 厚生労働省:「新しい生活様式」の実践例, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/000121431_newlifestyle.html, 2023 年 8 月 15 日閲覧
 - 3) 厚生労働省, 新型コロナウイルス感染症に係るメンタルヘルスに関する調査の結果概要, https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_15766.html, 閲覧日 2022 年 9 月 2 日
 - 4) Shu Liu 1, Xinhao Wang, Reexamine the value of urban pocket parks under the impact of the COVID-19, *Urban Forestry & Urban Greening*, Volume 64, September 2021, 127294
 - 5) 国土交通省:都市公園の柔軟な管理運営のあり方に関する検討会提言(本文), https://www.mlit.go.jp/toshi/park/toshi_parkgreen_tk_000064.html, 閲覧日 2023 年 11 月 20 日
 - 6) 雨宮護・佐野雅人・藤井さやか・鈴木勉・大澤義明:COVID-19 拡大による人々の都市公園利用の変化—位置情報ビッグデータを用いた分析—, 公益社団法人日本都市計画学会都市計画報告集 No. 19, pp. 210-213, 2020 年 8 月
 - 7) 国土交通省, 公園とみどり:都市公園データベース, https://www.mlit.go.jp/toshi/park/toshi_parkgreen_tk_000156.html, 閲覧日 2022 年 9 月 2 日
 - 8) 愛知県の都市整備局都市基盤部公園緑地課 企画・都市緑化グループ, 冊子「愛知県の都市公園」について <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/koen/000008962.html>, 閲覧日 2022 年 9 月 2 日
 - 9) 五十嵐紅梨歌・上町あずさ・杉浦徳利:新型コロナウイルス感染症流行による都市公園の利用者数変化と公園特性との関係—大阪市・堺市・名古屋市の都市公園に着目して—, *J. Jpn. Soc. Reveget. Tech.* 7 (1), pp. 39-44, (2021)
 - 10) 国土交通省, 公共交通への深刻な影響, <https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/r02/hakusho/r03/html/n1211000.html>, 閲覧日 2023 年 8 月 20 日
 - 11) 国土交通省, 公園とみどり:補助対象施設, http://www.mlit.go.jp/toshi/park/toshi_parkgreen_tk_000140.html, 閲覧日 2023 年 8 月 20 日
 - 12) 菅 民郎:例題と Excel 演習で学ぶ多変量解析 回帰分析・判別分析・コンジョイント分析編, pp. 64-101, 株式会社 オーム社, 2016
 - 13) 菅 民郎:多変量解析の実践 上, pp. 26-56, 株式会社 現代数学社, 1993 年 12 月 10 日
 - 14) 国土交通省, 公園とみどり:都市公園の種類 https://www.mlit.go.jp/toshi/park/toshi_parkgreen_tk_000138.html, 閲覧日 2022 年 9 月 2 日
 - 15) 総務省, 令和 4 年度版 情報通信白書, <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/html/nd236600.html>, 閲覧日 2022 年 9 月 2 日
 - 16) 国土交通省, 全国都市交通特性調査, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000033.html, 閲覧日 2023 年 10 月 9 日
 - 17) 医療統計コンサルタント, 多変量解析の正しい説明変数の選び方, https://best-biostatistics.com/correlation_regression/multi-setumeihennsuu.html, 閲覧日 2022 年 9 月 2 日

謝辞

本研究は, 日比科学技術振興財団令和 4 年度研究助成、及び日東学術振興財団 2022 年度研究助成の支援を受けて遂行された。記して謝意を表する。

(受理 令和 6 年 3 月 19 日)