

位置情報ビッグデータからみたコロナ禍における都市公園の利用実態

A study on the use of urban parks using location-based big data under the Coronavirus crisis

嶽山 洋志* 若井 幸夫** 山本 聡* 薬師寺 恒治* 中瀬 勲*

Hiroshi TAKEYAMA Sachio WAKAI Satoshi YAMAMOTO Tsuneharu YAKUSHIJI Isao NAKASE

Abstract: With the outbreak of infectious disease (COVID-19), it showed that Japanese lifestyle has changed as to refrain from unnecessary outings and to stay within the prefecture. Under such circumstances, Hyogo Prefecture had been worked on use restrictions in city parks to prevent the infection from spreading. The purpose of this study is to verify the effect of use restriction programs (keeping the social distance, event cancellation, closing the parking lots, restriction on use of play equipment) using Location-based Big Data. As a result, High-density use could be avoided by gradual regulation and loosening a regulation according to social conditions such as the issuance and canceling of a Declaration of Emergency Situation. In particular, the closure of the parking lot was effective in curbing visitors during the Golden Week holidays.

Keywords: Location-based big data, Coronavirus, urban parks, use density

キーワード: 位置情報ビッグデータ, 新型コロナウイルス, 都市公園, 利用密度

1. はじめに

2019年12月に中国の湖北省武漢市で報告された新型コロナウイルスは瞬く間に世界中に拡大し、今なお猛威を振るっている。日本でも2020年1月16日に初めての患者が報告されて以降、急速に感染が広がり、4月7日には東京都や大阪府など7都府県に緊急事態宣言が発出されるまでに至った。5月25日に緊急事態措置は解除されたものの、今なおお断を許さない状況が続いている。

そんな中、兵庫県は新型コロナウイルス感染症拡大防止対策として、いくつかの利用制限や緩和を県立都市公園で実施してきた。具体的には、2月28日の不特定多数者が集うイベント開催の自粛・要請を皮切りに、3月1日に県内初の感染者が確認されたことを受けて、3月4日には上記の対策に加え、休校要請が出ている学生対象のスポーツスクールの自粛や、高齢者が集うイベント開催の自粛等を発表した。また花見時期を見据え、3月18日には花見に関するイベント自粛、さらに4月7日に緊急事態宣言が発出されたことを受け、その翌日に兵庫県の対処方針として、集客イベントの中止・延期を要請、屋内施設の利用自粛を要請(後に屋外施設、レストラン、売店等も)、露店不許可、園内での飲酒を禁止した。また4月29日には上記に加え、駐車場(図-1)と遊具(図-2)も閉鎖した。なお本期間を通しソーシャルディスタンスを確保するための呼びかけも看板やホームページを通じて行った。

以上のような感染症対策を兵庫県はとったが、実際に公園利用にどのような影響があったのか、施策に効果があったか否かは不明である。また、コロナ禍における都市公園の利用実態に関する研究は、これまで行政による感染症対策を把握した研究¹⁾や、公園利用者の活動内容や利用意識を捉えた調査²⁾など、アンケートによる調査報告がみられるのみで、より詳細の利用実態解明が必要と考えられる。本研究では位置情報ビッグデータに着目したが、これは既往研究から、より詳細の利用行動特性が把握可能であることによる。具体的に、嶽山ら³⁾はGPS搭載携帯電話とWEB-GISとの連動システムを構築、位置情報を伴う都市公園の不具合情報



図-1 駐車場の使用禁止
(尼崎の森中央緑地)



図-2 遊具の使用禁止
(播磨中央公園)



図-3 対象とした県立都市公園

表-1 兵庫県が実施した感染症対策とその期間

項目	県の施策の内容	対象とした公園と調査期間
利用者密度	ソーシャルディスタンス確保の呼びかけ	対象: 全公園 期間: 4-5月の主に緊急事態宣言が発出されていた期間
イベントの自粛	花見イベントの自粛を本研究では対象	対象: 明石公園、播磨中央公園 期間: 花見期間(3分咲き~終了まで)
駐車場の利用禁止	大型連休中に駐車場を閉鎖	対象: 全公園 期間: 4/29~5/6
遊具の使用制限	大型連休の始期より遊具の使用を制限(本調査では駐車場閉鎖の影響のない、5/7からのデータを採用)	大型遊具を有する公園を対象 使用制限期間: 明石公園、播磨中央公園: 5/7~5/24 赤穂海浜公園: 5/7~5/17 有馬富士公園: 5/7~6/10

*兵庫県立淡路景観園芸学校

**KDDI 株式会社 パーソナル事業本部 サービス統括本部 パートナービジネス開発部

を利用者から収集し、課題が集中するエリアの選定に応用している。また久保田ら⁴⁾は国立公園を対象にツイッターを用いた利用者の興味抽出に位置情報の有無が関係するか否かを検証、さらに宮坂ら⁵⁾は SNS を用いて国立公園における利用者の行動軌跡などの分析を行っている。以上のような位置情報を伴うデータの有用性を背景に、本研究では位置情報ビッグデータからコロナ禍における都市公園のより詳細な利用実態を明らかにすることを目的とした。なお、本調査報告では上記の施策の中で、特にソーシャルディスタンスを確保した利用の呼びかけ(高密利用の回避)、イベントの自粛・中止(特に花見関連イベントの中止)、駐車場の使用禁止、遊具の利用制限といった4つの施策について、その効果を検証することとする。

2. 研究方法

(1) 調査対象地の設定

本研究では、県内での分散的な位置と、都市部一都市近郊部一郊外部といった立地環境から、図-3 に示す6か所の県立都市公園(都市部:1. 明石公園(明石市, 開園面積:54.8ha, 開設年:大正7年), 2. 尼崎の森中央緑地(尼崎市, 17.1ha, 平成18年), 3. 赤穂海浜公園(赤穂市, 71.7ha, 昭和62年), 都市近郊部:4. 甲山森林公園(西宮市, 83.0ha, 昭和45年), 郊外部:5. 有馬富士公園(三田市, 178.2ha, 平成13年), 6. 播磨中央公園(加東市, 181.7ha, 昭和53年))を対象とした。なお県立都市公園という大規模な公園を対象とした理由は、近隣から広域まで幅広い属性の利用者が対象となることによる。

(2) 調査方法

調査に用いたデータは au(KDDI)スマートフォンの位置情報ビッグデータ (au スマートフォンユーザのうち、個別同意を得たユーザが対象、かつ個人を特定できない処理を行って集計された情報)で、対象期間は3月1日から6月30日までの4か月間とし、比較のため2019年と2020年のデータを取得、各公園に15分以上滞在した者の属性情報(性別、年齢、居住地情報を収集、分析では年齢と居住地情報を活用)と利用者数、利用密度を捉えた。データの提供元は KDDI・技研商事インターナショナル「KDDI Location Analyzer」で、データ抽出は6月29日~7月30日の期間中に実施、地図は地理院地図 Vector を使用した。対象エリアは各公園全域と遊具のあるエリアとした。分析では、表-1 に示す兵庫県が実施した感染症対策の期間と、それ以外の期間における利用者数の違いを捉えた。なお、利用者数は実数から算出された全利用者数の推計値を採用するとともに、利用密度は、125m×125mメッシュのマップから利用者数を抽出し、各公園の利用者数の中心、及び上位・下位平均を基に4ランクに分け、色が濃くなるほど密度が高くなるように表現し、また、2019年度よりも利用者数が2倍以上のエリアについては太線枠で強調することとした。なおデータには20歳未満、およびインバウンド観光利用者のデータは含まれない。

3. 結果および考察

(1) 利用者数の推移と利用密度

表-2 に1日あたりの平均利用者数の推移を、図-4~9 に播磨中央公園、赤穂海浜公園、甲山森林公園、明石公園、有馬富士公園、尼崎の森中央緑地の来園者の利用密度を示す。

表-2 より、緊急事態宣言が発出される前の3月1日から4月6日は、前年に大規模イベントが開催されていた明石公園と尼崎の森中央緑地以外の4公園は、前年比が80%以上であったが、イベントの中止や駐車場の利用禁止といった感染症対策を強化した期間である4月7日から5月6日は、甲山森林公園以外の3公園で、前年比で赤穂海浜公園が22.7%、有馬富士公園が37.3%、播

磨中央公園が41.7%と、宣言前よりも利用者数を抑えることが出来た。さらに効果が最も大きいと考えられる駐車場の利用禁止対策を解除した5月7日以降の利用者数をみると、遊具の使用制限前後で赤穂海浜公園が前年比45.8%→93.1%、有馬富士公園が69.6%→74.7%、播磨中央公園が67.2%→92.8%と、段階的に利用者数が昨年度並みに回復してきていることがうかがえる(同様の傾向は明石公園でもうかがえる)。このように緊急事態宣言などの社会状況に合わせて、感染防止のための利用制限と緩和を段階的に実施してきたことは、来園者数の減少や回復に影響があったものと考えられる。一方、甲山森林公園は対策強化期間の利用者数が前年比76.7%と、他の都市公園と比較して利用者数が多かったが、これは本公園が都市部に近く、健康維持のため近隣から徒歩で訪れる来園者が多かったと推察される。

図-4~9より、緊急事態宣言が発出され、かつ兵庫県の感染症対策が行われた4/1から5/31までの、2か月間の来園者の利用密度をみると、大きく2つの変化がみられた。1点目はイベントの中止や遊具の利用制限を行ったエリアにおける利用密度の低下で、具体的に播磨中央公園では遊具の使用制限と花見イベントの自粛を行ったが、遊具、自転車体験施設(有料)、ソメイヨシノが植栽されている桜のエリアの利用密度が、2019年は高密であるが2020年は中庸や低密になっていることがわかる(図-4参照)。このように目的が明確な公園施設は、緊急事態宣言などの社会状況に合わせてそれらの使用制限をかけることで、利用密度を抑えることが出来ていることがうかがえ、同様の傾向は赤穂海浜公園、明石公園、有馬富士公園でもうかがえた(図-5, 7, 8参照)。

2点目は緊急事態宣言が発出されたことで、利用者が公園に広く分散したことが挙げられる。具体的に図-6で示した甲山森林公園では、四角で強調したエリア(ハイキングが可能なエリア)で利用者数が2倍以上になっており、広く公園を利用している様子うかがえる。また図-4で示した播磨中央公園でも同様に、ステージ前の広場や展望塔、緑道など、これまで利用者数がそれほど多くなかったエリアで、さらに赤穂海浜公園や尼崎の森中央緑地といった海に面した公園では、護岸付近での利用者数が増えている様子うかがえる。

(2) イベントの自粛による利用者数の変化

図-10に花見の時期における各公園の利用者数の推移を示す。明石公園と播磨中央公園では、例年、花見の時期に「さくらまつり」を開催、露店の出店やライトアップなどの事業を実施しているが、今年度は中止した。なお、花見の時期として3分咲き~終了まで

表-2 1日あたりの平均利用者数の推移(土日祝のみを抽出)

	3/1-4/6	4/7-5/6	5/7-5/24	5/25-6/30
明石2019(人)	3,917	6,491	3,182	2,781
明石2020(人)	1,926	1,247	1,432	1,570
前年比(%)	49.2	19.2	45.0	56.5
尼崎2019(人)	1,615	1,066	1,561	1,471
尼崎2020(人)	933	548	526	692
前年比(%)	57.8	51.4	33.7	47.0
赤穂2019(人)	937	2,507	1,867	973
赤穂2020(人)	962	569	856	906
前年比(%)	102.7	22.7	45.8	93.1
甲山2019(人)	983	1,045	1,280	767
甲山2020(人)	814	802	808	774
前年比(%)	82.8	76.7	63.1	100.9
有馬2019(人)	885	1,572	1,033	892
有馬2020(人)	1,116	587	719	666
前年比(%)	126.1	37.3	69.6	74.7
播磨2019(人)	1,915	2,084	2,378	1,585
播磨2020(人)	1,738	870	1,597	1,471
前年比(%)	90.8	41.7	67.2	92.8

3/1-4/6: 緊急事態宣言前、4/7-5/6: 駐車場閉鎖など感染症対策を強化した期間
5/7-5/24: 遊具の使用制限を継続した期間、5/25-6/30: 対策の解除後

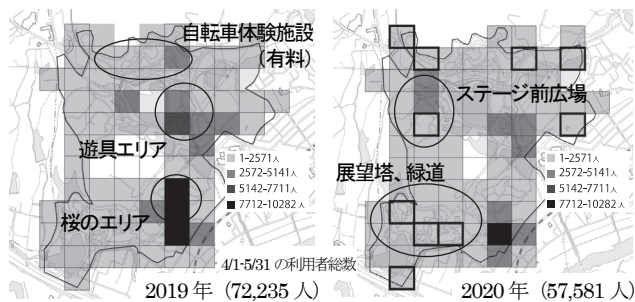


図-4 4/1 から 5/31 における播磨中央公園の来園者の利用密度

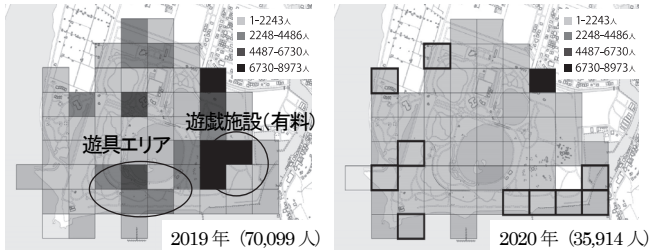


図-5 4/1 から 5/31 における赤穂海浜公園の来園者の利用密度

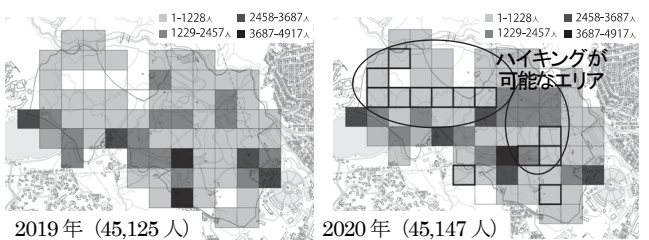


図-6 4/1 から 5/31 における甲山森林公園の来園者の利用密度

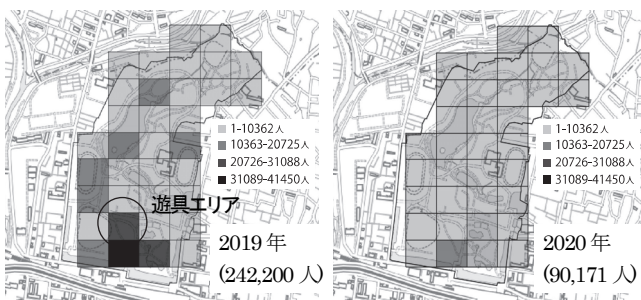


図-7 4/1 から 5/31 における明石公園の来園者の利用密度

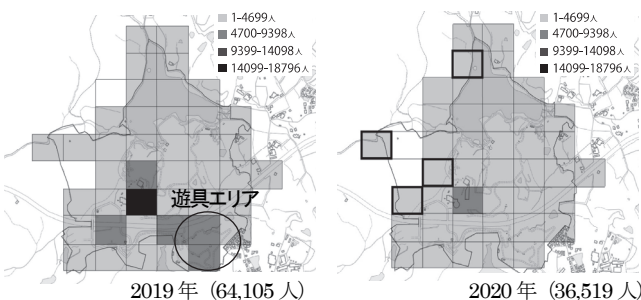


図-8 4/1 から 5/31 における有馬富士公園の来園者の利用密度

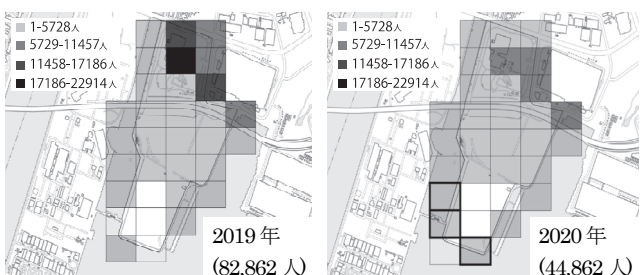


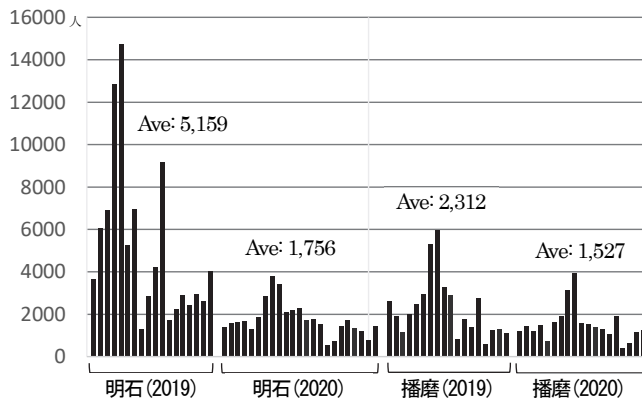
図-9 4/1 から 5/31 における尼崎の森中央緑地の来園者の利用密度

を設定、明石公園では2019年が4月3日～4月20日まで、2020年が3月28日～4月19日まで、播磨中央公園では2019年が3月31日～4月17日まで、2020年が3月28日～4月15日までの期間を対象として検証した。

図-10より、両公園における花見の時期の利用者数をみてみると、明石公園では前年は1日の来園者数の平均が5,159人だったのに対し、2020年は1,756人と、前年比34%に、播磨中央公園では前年が2,312人、今年が1,527人と、前年比66%に、これら2公園のみであるが、利用者数を抑えることが出来ていた。自由な花見利用は確保しつつも、前年比で最大6割程度の利用者数には抑えられることがうかがえた。

(3) 駐車場閉鎖による利用者数の変化

表-3に大型連休期間中の利用者数の減少率を、図-11に大型連休期間中に訪問した利用者の居住地を示す。



※ 緊急事態宣言前後における1日あたりの利用者数の平均

図-10 花見の時期における各公園の利用者数の推移

表-3 大型連休期間中の利用者数の減少率

	2019年(人)	2020年(人)	減少率(%)
明石公園	56,388	11,594	79.4
尼崎の森中央緑地	4,834	1,875	61.2
赤穂海浜公園	17,956	1,796	90.0
甲山森林公園	6,906	5,473	20.8
有馬富士公園	9,811	1,179	88.0
播磨中央公園	11,218	1,862	83.4

※ 駐車場が実際に閉鎖されていた4/29～5/6の期間を対象

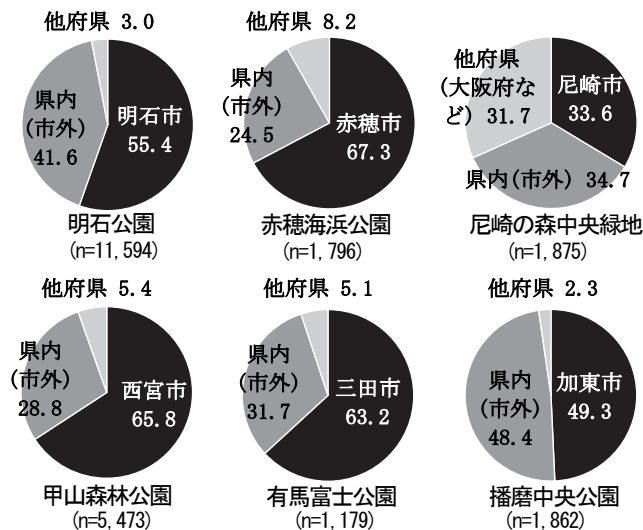
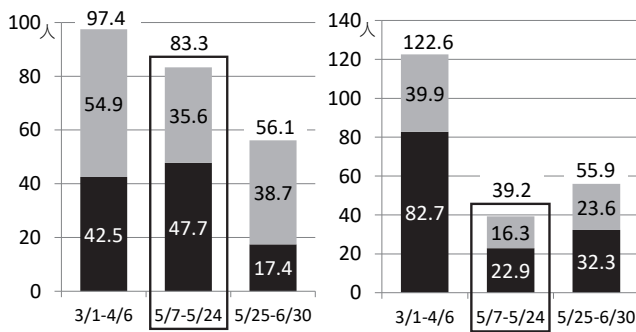


図-11 大型連休期間中に訪問した利用者の居住地(%)

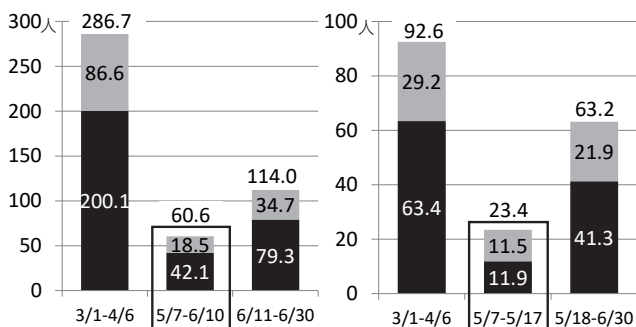


20-40 歳代	42.5	→	47.7	→	17.4
	増加率: 12.2%		減少率: 63.5%		
50歳 以上	54.9	→	35.6	→	38.7
	減少率: 35.2%		増加率: 8.7%		

20-40 歳代	82.7	→	22.9	→	32.3
	減少率: 72.3%		増加率: 40.0%		
50歳 以上	39.9	→	16.3	→	23.6
	減少率: 59.1%		増加率: 44.8%		

明石公園

播磨中央公園



20-40 歳代	200.1	→	42.1	→	79.3
	減少率: 79.0%		増加率: 88.4%		
50歳 以上	86.6	→	18.5	→	34.7
	減少率: 78.6%		増加率: 87.6%		

20-40 歳代	63.4	→	11.9	→	41.3
	減少率: 81.2%		増加率: 247.1%		
50歳 以上	29.2	→	11.5	→	21.9
	減少率: 60.6%		増加率: 90.4%		

有馬富士公園

赤穂海浜公園

図-12 遊具エリアにおける1日あたりの世代別の利用者数 (■: 20-40 歳代 ■: 50 歳以上)

2020年の大型連休期間には駐車場の閉鎖により、昨年と比較して明石公園の減少率が79.4%、赤穂海浜公園が90.0%、有馬富士公園が88.0%、播磨中央公園が83.4%と、おおそ利用者数が8~9割程度減少し、密集・密接が回避できたとともに、駐車場の閉鎖は、2019年の利用者数との比較においては、利用者の来園抑制に影響があることがうかがえた。

一方、甲山森林公園は減少率が20.8%と、他公園と比較して利用者数がさほど減少しなかった。これは、甲山森林公園は都市部に近く、近隣から徒歩で訪れる来園者が多かったためではないかと推察される。また尼崎の森中央緑地も減少率が61.2%と、他公園と比較してやや利用者数の減少率が低かった。これは、図-11より大阪府など他府県からの公共交通による流入が31.7%と、他の公園と比較して多いことが要因ではないかと考えられる。

(4) 遊具の使用制限による利用者数の変化

図-12に遊具エリアにおける1日あたりの世代別の利用者数の推移を示す。

図-12より、遊具エリアを主として利用する子育て世代の20~40歳代と、それ以外の50歳以上の利用者数を比較してみると⁶⁾、播磨中央公園(減少率:20~40歳代が72.3%,50歳以上が59.1%)有馬富士公園(減少率:79.0%,78.7%),赤穂海浜公園(減少率:81.2%,60.6%)の3公園で、20~40歳代の利用者数の方が、50歳以上の利用者数より、利用が盛んであった緊急事態宣言前の利用者数と比べた時の減少率が大きかった。このことから、遊具の

使用に制限をかけると、子育て世代の来園が減少するのではないかと推察される。一方、遊具の使用制限を解除した後は、播磨中央公園、有馬富士公園、赤穂海浜公園で利用者が戻ってきていることがわかる。具体的には、播磨中央公園では39.2人から55.9人へ、有馬富士公園では60.6人から114.0人へ、赤穂海浜公園では23.4人から63.2人へ徐々に回復している様子が見えてくる。緊急事態宣言の発出や解除といった社会状況の影響は当然大きいものの、それと連動した遊具の使用制限や解除も、子育て世代の公園利用に影響を与えたものと考えられる。

4. おわりに

本研究では、兵庫県が実施した感染症対策の効果を検証すべく、位置情報ビッグデータを用いて2019年度と2020年度の公園の利用者数や利用密度を比較した結果、緊急事態宣言の発出や解除といった社会状況に合わせた段階的な規制と緩和によって、高密度な利用はある程度回避できていたと考えられる。特に駐車場の閉鎖は、大型連休期間中の来園者の抑制に効果がうかがえた。県立都市公園は大半が広域公園であることから県外からの利用者も多く、利用の制限や禁止をせざるを得ない状況にあったが、公園全体を閉鎖することなく、公園機能を適切に発揮出来たと考える。

一方、今後の公園利用においては、例えばコロナ禍における公園利用者の行動様式のトレンドとして、「密」から「疎」へとといった利用密度に対する利用者の意識の変化、非接触型プログラムへの積極的な参加などが想定され、そのような変化に対応したパークマネジメントが求められる。また公園サービスとしてはバードウォッチングやサイクリングなど、他者と接することが限定的なレクリエーションの提供が有効だろう。このようなソーシャルディスタンスを意識した利用者の行動様式の把握、およびそれを踏まえたマネジメントが今後重要になると考えられるが、本研究で把握した利用密度などのデータを用いたマネジメントシステムを早急に構築していく必要があると考えられる。

補注及び引用文献

- 1) 株式会社パーク・株式会社コトブキ・PARKFUL (2020) : 新型コロナウイルス感染症拡大に伴う公園利用・措置の実態調査, 8
- 2) 尾谷悠介・嶽山洋志・山本聡・薬師寺恒治・中瀬勲 (2020) : 都市公園における新型コロナウイルス感染症の流行が公園利用に及ぼす影響: 第18回関西支部研究発表会講演概要集 18, 1-4
- 3) 嶽山洋志・山下義弘・中瀬勲 (2007) : パークマネジメントにおけるGPS携帯電話とWEB-GIS連携システムの有効性に関する研究有馬富士公園を事例として: 環境情報科学論文集 21, 147-152
- 4) 久保田裕・宮坂隆文・梶川将弘・大場章弘・宮坂加理 (2020) ツイッターを用いた保護地域来訪者の興味抽出: 位置情報の有無による違い: 日本森林学会大会発表データベース 131, 382
- 5) 宮坂隆文・大場章弘・赤坂宗光・土屋俊幸 (2017) 国立公園における利用者行動の時空間把握に向けたクラウドソースドGPSデータの活用可能性: 奥日光地域での検討: 日本森林学会大会発表データベース 128, 788
- 6) 内閣府の「平成17年版 国民生活白書」にて、子育て世代を「統計上の制約等から、子育て世代を年齢層として捉えなければならぬ場合、便宜的に20~49歳とする」と定義していることから、本研究ではそれに準じて考察を行った。

(2020.9.26受付, 2021.3.30受理)