

都市公園が健康にもたらす影響分析

九州大学 学生会員 中屋卓

九州大学 兪 善彬

九州大学 正会員 馬奈木俊介

1. 目的

自然災害の甚大化や環境問題、さらには少子高齢化など多くの社会問題を抱える日本において、公園は非常に重要な施設と認識されている。公園の主な役割は良好な都市環境の形成や都市の安全性の向上に加え、市民の活動の場、憩いの場の形成や、豊かな地域づくりである。また、日本の持続可能性という観点において、健康は非常に重要な資本である。健康とは個人の行動から形成されるものと、社会から形成されるものに大別され、公園の整備は人々の健康増進にも繋がると考えられる。実際に、緑地やレクリエーション広場が人々の健康を向上させるという研究もいくつか見られた。しかしながら、これまでの研究の多くは、特定の公園における利用者に対して実施したアンケートによるものである。そこで本研究では、平成23年時点の国内すべての都市公園のデータと、当研究室が平成27年に実施した国内アンケート（ $n \approx 250000$ ）のデータを用い、自宅から公園までの距離と、健康に関する分析を行なった。ここで、健康を表す指標は各市町村における平均寿命を被説明変数とした。

2. 研究手法

2.1 データ整理

都市公園は住区基幹公園(Resi),都市基幹公園(Urban),大規模公園(Large),緩衝緑地等(green),国営公園(National)の5つに分類され、これらの公園に関する住所、面積、公園種別等の情報を国土数値情報から入手した。ここで、国営公園は全国に17個と少なく、今回の研究では除外した。次に、当研究室が平成27年度に実施した国内アンケート（ $n \approx 250000$ ）と公園のデータを、郵便番号をもとに合成した。その結果、アンケート回答者の自宅周辺5000m圏内の公園の種類と面積を示すデータマップが完成した。

さらに、公園の価値や数は地域差が大きいことから、本研究では日本を東京23区、政令指定都市、中核市、田舎、都市の5つの地域に分けて分析を行った。ここで、中核市は東京23区と政令指定都市を除く人口20万人以上の都市、田舎は労働人口に対する農業従事者の数が11%以上の地域とし、都市は(A)~(D)以外の地域を表す。

2.2 回帰分析

都市公園の面積と寿命の関係を以下の式で回帰分析を行った。

$$LE_i = \alpha X_i + \beta_1 age_i + \beta_2 female_i + \beta_3 Income_i + \beta_4 Household_i + \beta_5 \zeta_i + \epsilon_i \quad (1)$$

ここで、 LE_i は各市町村の平均寿命、 X_i は各エリア内における公園の面積ベクトル、 age_i はアンケート回答者の年齢、 $female_i$ は性別ダミー、 $Income_i$ はアンケート回答者の年収の自然対数、 $Household_i$ は家族の人数、 ζ_i は在住の県ダミーを表す。また、今回の回帰分析の結果は、後のシミュレーションの際に用いる。

公園の面積ベクトル

$$X_i = \begin{bmatrix} resi_500 \\ resi_1000_500 \\ urban_1000 \\ urban_3000_1000 \\ urban_5000_3000 \\ green_1000 \\ green_3000_1000 \\ green_5000_3000 \\ large_5000 \\ forest \end{bmatrix}$$

eg. $resi_500$ は500m圏内における住区基幹公園の面積

2.3 VSL・健康資本の計算

本研究では平均寿命を被説明変数として扱うが、長寿にどのくらいの価値があるのかを示すために、VSL (Value of Statistical Life) という指標を用いて評価を試みた。VSLとは1人当たりの命の価値を表しており、本研究では、以下のように定義した。

$$VSL_i(t) = \sum_{Tw_i(t)} \frac{W_i}{(1+\delta)^{Tw_i(t)}} \quad (2)$$

$$Tw = LE - age_i \quad (3)$$

ここで、 W_i は現在の年収、 δ は割引率で 0.05 とした。上記の式の簡単な解釈としては、長寿の方がより多くのお金を稼ぐ(あるいは貯める)ことができるため、価値があるというものである。先述したように、VSL とは 1 人当たりの命の価値を貨幣換算したものであり、その大小関係は現在の年齢、年収、居住地域の平均寿命によって決まり、個々人で値が異なる。従って、これらの値を 5 つの地域内で足し合わせ、その値を各地域における健康資本と定義した。

2.4 シミュレーション

以下の表に示したエリア内で各公園種別の面積が 10% 増加したときを仮定し、健康資本の増減を調べた。寿命と公園の回帰分析の結果をシミュレーションの際の係数とした。また、シミュレーションでは、特に寿命への貢献が大きかった都市基幹公園と緩衝緑地等に注目した。

表 1 : シミュレーションのパターン

	エリア	公園種別
シミュレーション 1		Urban&Green
シミュレーション 2	1000m	Urban
シミュレーション 3		Green
シミュレーション 4		Urban&Green
シミュレーション 5	1000m~3000m	Urban
シミュレーション 6		Green
シミュレーション 7		Urban&Green
シミュレーション 8	3000m~5000m	Urban
シミュレーション 9		Green

3. 結果と考察

表 2 : シミュレーション結果

億円	東京 23 区	政令指定都市	中核市	都市	田舎
1	2.032	0.78	0.6	2.76	4.471
2	-0.489	0.42	0.41	0.94	0.963
3	2.522	0.36	-1.01	3.71	3.508
4	-3.675	-0.47	-2.98	6.8	0.801
5	-0.943	0.93	0.02	0.19	-0.573
6	-2.733	-1.4	-3.01	6.61	1.375
7	-21.702	3.84	9.81	13.86	1.783
8	-1.851	2.98	7.82	2.95	0.617
9	-19.877	0.86	1.99	10.91	1.165

まず、健康資本と公園までの距離の関係について、シミュレーション 2 と 3 の結果に着目すると、1000 m 圏内に都市基幹公園か緩衝緑地等のどちらか(あるいは両方)が増えることで健康資本が増大するという結果となった。このことから、公園へのアクセスの良さは公園の利用に繋がり、健康の増進に繋がると考えた。次に健康資本が増加した地域について、公園整備という環境の整備から周辺住民の健康を高めることができる可能性が示された。つまり、環境の整備を通して人々の健康をさらに増進できると考えられる。最後に健康資本が減少した地域について、先行研究も踏まえると、公園が増えることで人々の健康が害されるという解釈には至らなかった。従って、公園による環境の整備は十分であり、その他のアプローチで人々の健康を高めることが望ましいと考えた。

4. 結論

健康とは環境から形成されるものと、個人の行動から形成されるものに大別される。公園は人々の健康に結びついており、本研究を通して、地域ごとに公園と寿命の関係を分析した。その結果、東京 23 区や政令指定都市など比較的人口の多い地域では公園の整備が整っているが、その他の地域ではさらなる公園の整備でより人々の寿命が延伸する可能性が示された。しかし、寿命とは公園だけで決まるものではなく、その他の要因の影響は無視できない。従って今後の研究では食生活や個人の健康への意識、持病の有無などを定量的に評価する必要がある。

参考文献

1. Sunbin Yoo, Arum Cho, Faris Salman, Yoshikuni Yoshida, "Green paradox: Factors affecting travel distances and fuel usages, evidence from Japanese survey", *Journal of Cleaner Production*, Volume 273, 2020, 122280.
2. Shimamura, "Dynamic Model of Capital City Relocation in Indonesia within Inclusive Wealth", 2019
3. 辻哲夫, "超高齢化社会を支える都市モデルについて", 日本都市計画学会, 2014
4. Anna Chiesura "The role of urban parks for the sustainable city", *Landscape and Urban Planning*, 2004
5. RajChetty, MichealStepner, SarahAbraham "The Association Between Income and Life Expectancy in the United States, 2001-2014", *JAMA*, 2016, 315(19):1750-1766. 2016