

# jSTAT MAP を利用した小学校区ごとの 公園ユーティリティー得点と児童の体力との関係

—小学2～3年生を対象に—

枝松 千尋\*  
渡邊 一成\*\*

## 抄録

### 【はじめに】

三間（時間・空間・仲間）の喪失により子どもたちの外遊びが減少し、体力低下を引き起こしていると言われて久しい。特に、小学2～3年生では、遊びのアクティビティーも高くなっていく反面、自転車に乗って遠いところまで移動することは危険であり、遊び環境が制限されていると考えられる。三間の中でも空間については、今後のまちづくり・都市計画において整備できるにもかかわらず、GIS（地理情報システム）を用いて子どもの遊び環境を調査した研究は見当たらない。本研究では、総務省統計局がサービスを開始した無料GISであるjSTAT MAPを用いて、子どもを取り巻く遊び環境の代表である公園の質と利便性を公園ユーティリティー得点（以下、U得点）として定量化し、その得点と児童の体力および公園の利用実態の関係性を明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

(1) 小学2～3年生を対象としたU得点を小学校区単位で算出し、U得点と新体力テストおよび放課後の外遊びに関係性があるか検討した。(2) 小学校区ごとのU得点と新体力テストの関係において、特徴的な4小学校区を対象に現地調査を行った。調査内容は、人数・学年・遊びの内容・自宅からの距離とした。(3) 倉敷市内57学区の小学2～3年生(8,687名)を対象にアンケート調査を行った。アンケート内容は平日の放課後の過ごし方（遊び内容・時間・場所など）・公園の有無・公園の利用状況・運動に対する嗜好とした。

### 【結果と考察】

自宅の近くにボール遊びのできる公園があると答えた児童の多い学区は有意にU得点が高かった。つまり本研究で提案したU得点は児童の公園の利用のしやすさを反映していると言える。U得点が高いと男女共に公園の利用率が高くなった。U得点と新体力テスト総合点は男子のみ有意に高くなった。また、アンケート調査と現地調査の結果から、平日の外遊びの割合・遊び時間が長い学区ほど走る種目の体力値が向上した。さらに、友達と遊んでいる割合・人数が多いほど、短距離走・ソフトボール投げが向上した。公園で遊んでいる割合が高いほど、走る種目・立ち幅跳びが向上した。これらのことから、三間（時間・空間・仲間）の得点の高い学区は体力が高いと言える。しかし現地調査の結果、体力値やU得点の高い学区でも公園の利用率は9%程度であった。このことから、児童による公園の利用状況を改善し現在あるインフラを最大限に活用できる方策を考える必要がある。

### 【まとめ】

U得点が高いと男女共に公園の利用率が高くなり、男子においては新体力テストの総合点が高くなった。

キーワード：GIS（地理情報システム）、公園ユーティリティー得点、新体力テスト、外遊び、放課後

\* 倉敷芸術科学大学 生命科学部 〒712-8505 岡山県倉敷市連島町西之浦 2640

\*\* 福山市立大学 都市経営学部 〒721-0964 広島県福山市港町二丁目 19 番 1 号

# Relationship between the index of the park's utility of each elementary school district by using jSTAT MAP and the physical fitness of children

—Targeting second and third grade elementary school students—

Chihiro Edamatsu \*  
Kazunari Watanabe\*\*

## Abstract

**【Introduction】** The loss of time, space, and friends cause physical fitness to decline by decreasing children's outdoor play. Play activities increase during elementary school, among 2nd and 3rd graders. However, it is dangerous for them to go far on a bicycle. Therefore, it is thought that their play environment is restricted. Through future urban planning, children's play environment can be improved. However, there are no studies that investigated children's play environment using GIS (Geographic Information System). In this research, we quantified the quality and convenience of using the park with jSTAT MAP as an index of the park's utility (U score). We aimed to clarify the relationship between the U score and the physical fitness of the children and the actual status of use of the park.

**【Method】** (1) We calculated the U score for 2nd and 3rd graders in elementary school district units and examined the relationship between U score, score on a new fitness test, and outdoor play after school. (2) We conducted a field survey on park usage in 4 elementary school districts. The content of the survey included the number of students using the park, grade level, contents of play, and distance from home. (3) We conducted a questionnaire survey with 2nd and 3rd graders (8,687) in elementary schools in 57 school districts in Kurashiki city. The contents of the questionnaire included time spent after school on weekdays (play contents, time, and place), presence of the park, status of use of the park, and preference for exercise.

**【Results and discussion】** School districts with many children who answered that there was a park in which they could play with a ball near their home had significantly higher U score. In other words, it can be said that the U score obtained in this research reflects the children's ease of using the park. When the U score was high, the utilization of the park increased in both boys and girls. When the U score was high, the total score on the new physical fitness test was significantly higher in boys. However, results of the field survey revealed a park utilization rate of about 9% even in school districts with high values on physical fitness and U score. Based on this, we need to think about ways to improve the use of parks by children and maximize the use of existing infrastructure.

**【Conclusion】** The higher the U score, the higher the utilization rate of the park in both boys and girls, and the higher was the total score on the new physical fitness test in boys.

Key Words : GIS, U score, New Physical Fitness Test, Playing Outdoor, After School

\* Kurashiki University of Science and the Arts 2640 Nishinoura Tsurajima-Machi, Kurashiki City, Okayama Prefecture 712-8505

\*\* Fukuyama City University 2-19-1 Minato-Machi, Fukuyama City, Hiroshima Prefecture 721-0964

## 1. はじめに

身体活動量を増加させるポピュレーションアプローチとして、エコロジカルモデル (Sallis, 2006; 2008) の概念が誕生した。エコロジカルモデルとは、個人を取り巻く環境を整備することで身体活動量を増加させるという概念である。生活圏内のスーパーマーケットや駅・バス停へのアクセスの良さが身体活動量を増加させることが明らかとなっている (石井, 2010)。近年、GIS (地理情報システム) を用いて、近隣の生活環境と身体活動の関係性を評価する研究が注目されるようになった (岡本, 2016; 原田, 2011)。

一方、子どもが安全にボール遊びをできる環境が少ないことが社会問題となっている。三間 (時間・空間・仲間) の喪失により子どもたちの外遊びが減少し、体力低下を引き起こしていると言われて久しい (中村, 1999; 平塚, 2015)。特に、小学2~3年生では、遊びのアクティビティーも高くなっていく反面、自転車に乗って遠いところまで移動することは危険であり、遊び環境が制限されていると考えられる。三間の中でも空間については、今後のまちづくり・都市計画において整備できるにもかかわらず、GISを用いて子どもの遊び環境を調査した研究は見当たらない。

## 2. 目的

本研究では、総務省統計局がサービスを開始した無料 GIS である jSTAT MAP を用いて、子どもを取り巻く遊び環境の代表である公園の質と利便性を公園ユーティリティ得点として定量化し、子どもの体力レベルとの関係性を明らかにすることを目的とする。具体的には以下の3つについて検討する。①小学2~3年生を対象とした公園ユーティリティ得点を小学校区単位で算出すること。②公園ユーティリティ得点と新体力テストの関係性を明らかにすること。③児童の放課後の公園利用・外遊びの実態を明らかにすること。

## 3. 方法

対象地域は倉敷市とする。倉敷市については、中心部は行政と観光、周辺部は住宅地・農業地域、市南部に重化学工業地帯および繊維工業地帯と多様な地域で構成されている人口48万人の中核市である。したがって、本研究で得られる知見は多くの都市で適応可能と考える。

### 3.1 小学校区毎の公園ユーティリティ得点の算出

- ① 倉敷市役所公園緑地課の協力を得て市内 1,061

個の公園の面積情報を含む公園一覧データを入手した。Google Map を用いてそれらの公園の緯度・経度情報とボール遊びの可否 (ストリートビューによる確認) を調査した。

- ② 面積によって公園を1~10点で得点化した (表1)。ボール遊びが不可の場合は0点とした。

広さ(m <sup>2</sup> )	点数	広さ(m <sup>2</sup> )	点数
~99	0	1600~2199	6
100~199	1	2200~2799	7
200~399	2	2800~3399	8
400~699	3	3400~4899	9
700~999	4	4900~	10
1000~1599	5		

- ③ jSTAT MAP を用い公園から徒歩圏内に住む5歳~9歳 (平成27年度国勢調査) の人数を男女別に抽出した。徒歩圏内 (歩行速度4km/h) は2分~20分を10段階に区分けし、徒歩2分圏内の距離得点を10点、そこから2分毎に1点を減じ、徒歩20分より遠い場合を0点とした。
- ④ 小学校区にあるすべての公園に対して、距離得点と面積得点の積に jSTAT MAP を用いて抽出した子ども (5~9歳) の人数を掛け合わせ、それを小学校区に住む子ども (5~9歳) の人数で割ったものを公園ユーティリティ得点とした。

公園ユーティリティ得点 (以下、U得点) とは公園の利用のしやすさを表し、子どもの自宅の近くにボール遊びのできる大きな公園があると得点が高くなる。小学校区に1~10点の公園が全てあり、すべての子ども (5~9歳) がそれらすべての公園に徒歩2分以内で到達できる場合にU得点が100点となる。

### 3.2 新体力テストとの関係性の検討

児童の体力指標として、新体力テストの結果を使用する。jSTAT MAP の国勢調査データが平成27年度のもので最新であり対象が5~9歳であったため平成27年度10月1日において6歳だった子どもが平成30年度10月1日で9歳となる。つまり、小学3年生か小学4年生ということになる。同様に、当時5歳だった子どもは小学2年生か小学3年生ということになる。そこで、平成30年度に倉敷市の63小学校で実施された新体力テストの結果 (小学校ごとの平均値) を倉敷市教育委員会の協力を得て入手した。小学2・3年生の新体力テストの結果の平均値を対象とし、小学校区ごとの公園ユーティリティ得点と新体力テストの結果に関係性があるかについて統計的に調査した。

### 3.3 公園利用状況の現地調査

小学校区ごとの U 得点と新体力テストの関係において、以下の特徴的な 4 小学校区を対象に現地調査を行った。なお、現地調査で対象とするのは全学年であるため新体力テスト総合点は全学年の平均値とした。

**体低 U 低**；体力レベルが低く、U 得点が低い学区  
(体力総合点 44.2 53 位/63 学区 U 得点 5.0)

**体低 U 高**；体力レベルが低く、U 得点が高い学区  
(体力総合点 45.1 39 位/63 学区 U 得点 12.7)

**体高 U 低**；体力レベルが高く、U 得点が低い学区  
(体力総合点 48.0 7 位/63 学区 U 得点 6.6)

**体高 U 高**；体力レベルが高く、U 得点が高い学区  
(体力総合点 49.5 1 位/63 学区 U 得点 27.1)

現地調査は 11 月初旬(平日 5 日間)の放課後の公園の利用状況を調査した。調査内容は、人数・学年・遊びの内容・自宅からの距離(時間)であった。

### 3.4 放課後の遊びに関するアンケート調査

① 倉敷市内 57 学区(真備 6 地区を除く)の、2,3 年生(8,687 名)を対象にアンケート調査を行った。ただし、本研究においては全校児童数 240 名以上の 43 学区を解析の対象とした。

② アンケート内容

- ・学年、性別、学童保育の利用
- ・平日の放課後の過ごし方  
(遊びの場所・時間・内容・誰、習い事など)
- ・公園の有無、利用状況など
- ・運動に対する嗜好、得手不得手など

③ 遊びの定義

**ボール遊び**：サッカー・ドッジボールなどの球技やボールを使った遊びとする。

**遊具遊び**：ブランコなどの遊具、縄跳びやスケートボード、自転車といった遊び道具を用いた遊びとする。

**ルール遊び**：かけっこや鬼ごっこ、かくれんぼなどのルールを設けたボールを使わない遊びとする。

**なりきり遊び**：おままごとや戦隊ヒーローなど何かの役になり切った遊びとする。

## 4. 結果及び考察

### 4.1 学区ごとの児童の公園の利用のしやすさと U 得点の関係

アンケート調査の結果より、図 1 に示すとおり家の近くに公園があると答えた児童の割合が高い学区ほど

U 得点は有意に高くなり、図 2 に示すとおり公園までの移動時間が短くなるほど U 得点は有意に高くなった。また、近くの公園がボール遊び可能である割合が高いほど U 得点は有意に高くなった ( $r=0.356$ )。このことから、ボール遊びのできる公園が近くにあると U 得点が高いという結果になった。本研究で新規に提案した U 得点は学区ごとの児童の公園の利用のしやすさを反映していると言える。

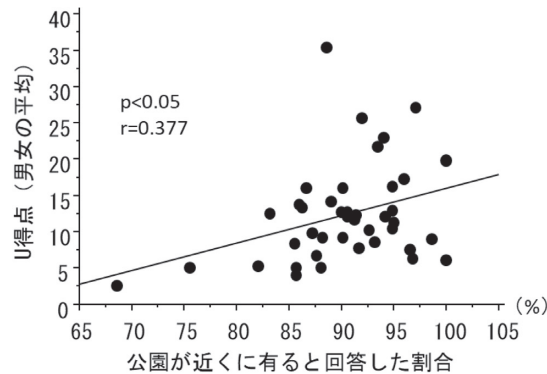


図1 公園の有無とU得点の関係

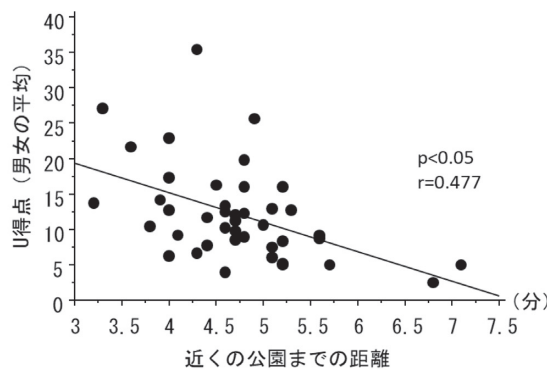


図2 公園のまでの距離とU得点の関係

### 4.2 U 得点と新体力テストの関係

U 得点と新体力テストの総合得点の関係については、男子において U 得点が高いと有意に体力総合点が高くなった(図 3)。男女の平均と女子においては、有意な関係はなかった。

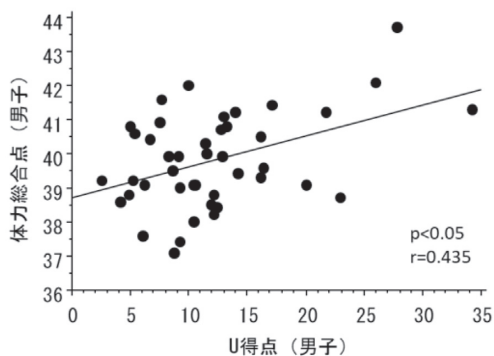


図3 男子のU得点と体力総合点の関係



U 得点と新体力テストの各種目の関係については、男女の平均では長座体前屈のみ有意に高くなり ( $r=0.417$ )、男子については上体起こし ( $r=0.329$ ) と長座体前屈 ( $r=0.470$ ) の 2 つが有意に高くなった。女子については長座体前屈のみ有意に高くなった ( $r=0.353$ )。

U 得点と公園の利用状況については、U 得点が高いと男子において公園で遊ぶ割合が有意に高くなり ( $r=0.414$ )、ボール遊びをする割合が高くなる傾向であった ( $p=0.053, r=0.301$ )。女子についても公園で遊ぶ割合が有意に高くなった ( $r=0.405$ )。

男子について U 得点が高いと公園の利用率と公園でボール遊びをする割合が高くなることから、公園でボールを使った遊びをすることが総合的な体力を高めていると考えられた。

### 4.3. 公園利用状況の現地調査

表 2 に示すように体力レベルの高い学区では、公園の 1 日平均利用者数、全校児童数に対する 1 日平均利用者数の割合においても利用者数が多かった。しかし、最も利用者が多かった学区でも一日の利用者数は総児童数の 8.9% であり、公園の利用状況は決して高いとは言えない。表 3 に示すように低学年・中学年の利用者が多く、男子の利用者が多かった。これは平塚ら (2015) の高学年児童の公園利用率は低下するというアンケート調査の結果を支持するものであった。自宅から公園までの距離については、体力レベル・U 得点に関係なく徒歩では 2.5 分以内、自転車では 5 分以内の公園を利用していた (表 4)。この結果も平塚ら (2015) や椎野 (2014) の報告を支持するものであった。このことは自宅の近くに公園があることは、外遊びを促す要因となる可能性を示唆している。公園の遊び内容については、体力レベル・U 得点に関係なくボール遊び・遊具・ルール遊びが多かった (表 5)。

また、現地調査の際に、子どもの集中する公園と全く子どものいない公園があった。この利用件数の多寡の要因としては、「自宅から近い」「仲間がいる」「面積が広い」ことが特定少数公園への利用集中を招来していると考えられる (椎野, 2014)。

学区	U得点	全校児童数	遊んでいた利用者数(延べ)	1日平均利用者数	1日平均利用者割合(%)
体低U低	5	414	35	7	1.7
体低U高	12.7	386	52	10.4	2.7
体高U低	6.6	436	127	25.4	5.8
体高U高	27.1	300	133	26.6	8.9

学区	低学年の割合(%)	中学年の割合(%)	高学年の割合(%)	男子の割合(%)
体低U低	34	60	6	83
体低U高	27	56	17	60
体高U低	29	46	25	73
体高U高	47	47	5	62

学区	徒歩の割合(%)	徒歩距離(分)	自転車距離(分)
体低U低	100	1.3	0
体低U高	34.8	2.3	4.9
体高U低	57.5	2.2	5
体高U高	48.9	1.9	2.8

学区	遊具(%)	ボール(%)	なりきり(%)	ルール(%)	TVゲーム(%)	その他(%)
体低U低	43	57	0	0	0	0
体低U高	19	19	17	10	13	19
体高U低	26	44	0	21	3	4
体高U高	32	47	3	8	2	8

### 4.4. 放課後の遊びに関するアンケート調査

各学区の平均回答率は 62.0±10.5% であった。学童保育利用率は 23.9±8.3% であった。平日 5 日間の内で外遊びをしている日数は 1.9±0.6 日 (男子 2.1±0.7 日, 女子 1.7±0.4 日) であった。曜日毎の外遊びをする割合を表 6 に示す。男女ともに月水金に外遊びをする割合が高く、特に水曜に外遊びをする割合が最も高かった。これは現地調査の際も同様であった。火木は外遊びの割合が低かった。

	月曜(%)	火曜(%)	水曜(%)	木曜(%)	金曜(%)
男子	44.7±13.8	38.3±14.7	49.2±15.0	36.3±16.7	42.4±15.5
女子	35.4±10.1	31.3±10.5	39.8±11.8	29.9±11.2	34.3±11.7

外遊びをしているときに一緒に遊んでいる相手が友達である割合は 51.3±14.0% であった。その際に遊んでいる人数は 4.5±0.6 人、公園で遊んでいる割合は 37.6±15.3% であった。遊び場までの移動時間は 5.7±2.1 分、遊び時間は 68.1±9.2 分であった。

運動が「好き・やや好き」と答えた児童の割合は 67.5±8.1%、運動が「得意・やや得意」と答えた児童の割合は 47.2±6.4% であった。そしてスポーツ少年団等に所属している児童の割合は 26.4±8.9% であった。

	外日数	遊び相手(友達)	人数	遊び場所(公園)	遊び時間
握力	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
上体おこし	n.s.	n.s.	-0.275 **	n.s.	n.s.
長座体前屈	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
反復横跳び	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
20mシャトルラン	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.342 *
50m走	-0.551 *	-0.554 *	n.s.	-0.265 **	n.s.
立ち幅跳び	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
ソフトボール投げ	n.s.	n.s.	0.272 **	n.s.	n.s.

表 7 に外遊びの日数・遊び相手・人数・遊び場所・遊び時間と各体力との相関係数を示す。図 4 に示すように男女ともに外遊びの日数が多い学区ほど 50m 走のタイムが有意に短くなった。また、女子においては

外遊びの日数が多い学区ほど 20m シャトルランの記録が高まる傾向であった ( $p=0.067, r=0.285$ )。

図5に示すように外遊びの相手が友達であると回答した児童の割合が多い学区は、50m 走のタイムが有意に短くなった。また、表7に示すように外遊びをする時に友達の人数が多い学区はソフトボール投げが向上する傾向があり、上体起こしは低下する傾向があった。一方、図6に示すように外遊びの時間が長い学区は20m シャトルランの記録が高まった。

放課後に公園で遊んでいると答えた児童の割合が高い学区は 50m 走のタイムが短くなる傾向であった ( $p=0.086, r=-0.265$ )。さらに近所の公園でよく遊ぶと答えた児童の割合が高い学区は 20m シャトルラン ( $r=0.312$ ) と立ち幅跳び ( $r=0.302$ ) が有意に高くなった。

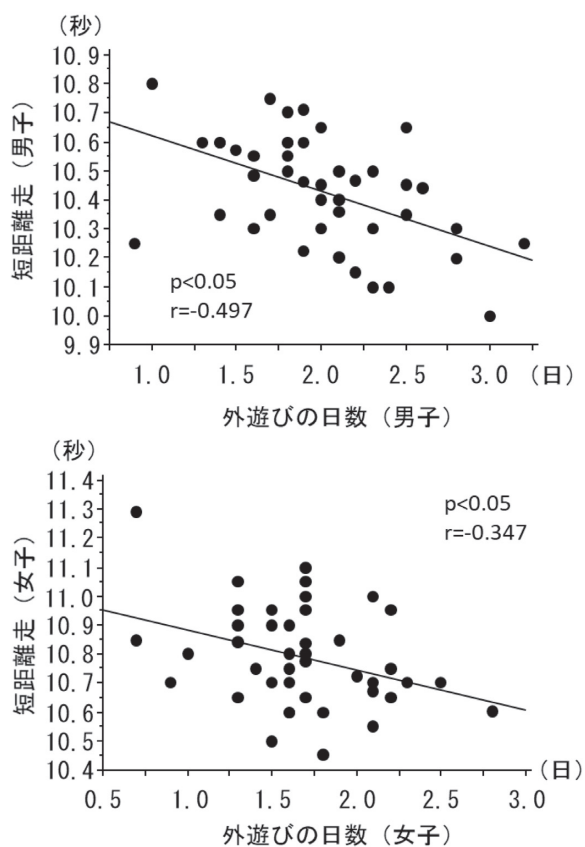


図4 外遊びの日数と短距離走の関係

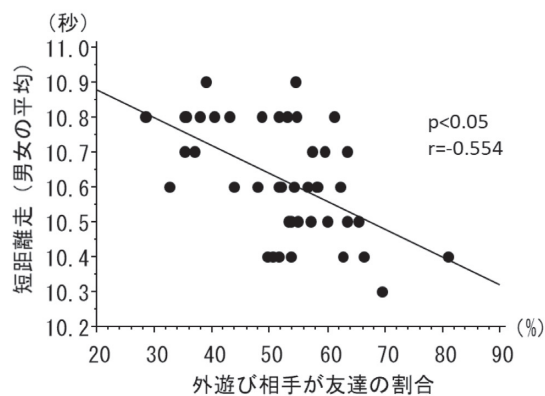


図5 外遊び相手と短距離走の関係

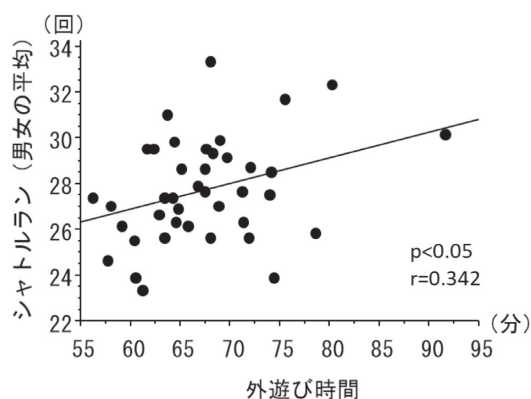


図6 外遊び時間とシャトルランの関係

外遊びの日数・遊び時間は走る種目に良い影響をもたらし、その際に公園で多くの友達と遊んでいる割合が高くなると 50m 走やソフトボール投げが高まる傾向があった。一方、広い公園では遊び時間が長くなるとの報告(神田, 1997)があることから、ある程度以上の広い公園で友達と遊ぶとよく走り、人数も集まれば球技も可能になることから、これらに関する体力要素が向上したと考えられた。つまり三間(時間・空間・仲間)の有効性が示された。

一方、運動が好き・やや好きと答えた児童の割合が高い学区は 50m 走 ( $r=-0.479$ ) のタイムが有意に短くなり、上体起こし ( $p=0.057, r=0.292$ ) と立ち幅跳び ( $p=0.053, r=0.297$ ) が向上する傾向にあった。スポーツ少年団に参加している児童の多い学区は 50m 走のタイムが有意に短くなった ( $r=-0.392$ )。

安恒(2009)の都市における幼稚園児の遊び環境に関する報告では、屋外の遊び場として公園が多いものの団地・マンションのまわりなど、親の目の届く比較的狭い生活圏内で遊ぶ傾向にあり、本来子どもの遊び場として計画されていない空間を遊び場として利用していた。本研究においても、平日5日間の内で外遊びを行う日数は  $1.9 \pm 0.6$  日であり、その外遊びを公園で行う割合は  $37.6 \pm 15.3\%$  であった。これを使って平日

放課後の公園利用率を計算すると、(1.9 日/5 日) × 37.6% = 14.3%であった。さらに現地調査において体力値やU 得点の高い学区でも公園利用率は 8.9%しかなかったことから、平塚ら (2015) の報告と同様に、本研究においても平日放課後の児童の公園利用率の低さが目立った。U 得点が高いと公園の利用率は高まるが、すべての児童にとって公園が近くにあれば公園で遊ぶというわけではないようである。本研究において、男子は U 得点が高いと公園の利用率と公園でボール遊びをする割合が高くなり、そのことが総合的な体力を高めていると考えられた。このことから、公園の利用率を今以上に改善することができれば児童の体力づくりに貢献できる可能性が考えられる。平塚ら (2015) は、子どもの公園に対する興味関心の調査の結果、「色鮮やかな遊具」や「自然を感じる遊具」、「芝生環境」などに強い関心を示しており、周辺公園の特徴が類似しない個性を備えた公園を設計する工夫が必要であると報告した。本研究結果から、公園での遊び内容については、ルール遊びや遊具遊びをしている児童も多く、ボール遊びにこだわらず個性のある公園を整備するか、プレイリーダー (安恒, 2009) の配置などによって子どもが公園で遊びたくなる工夫をしなくてはならないと考える。子どもは潜在的に外遊びをしたい欲求を持っている (鶴山, 2008) ことから、空間を整備することで仲間を公園に呼び込むことができれば、子どもは時間を確保し公園での外遊びを活性化させるのではないかと期待したい。

## 5. まとめ

本研究では、小学校区単位で公園ユーティリティー得点を算出し、公園ユーティリティー得点と児童の体力および公園の利用実態の関係性を明らかにすることを目的として調査を行った。

その結果、公園ユーティリティー得点が高いと男女共に公園の利用率が高くなり、男子においては新体力テストの総合点が高くなった。しかし、公園ユーティリティー得点が高い学区においても児童の公園利用率は低く、利用率を今以上に改善することができれば児童の体力づくりに貢献できる可能性が示唆された。今後、児童が公園で遊びたくなるような工夫をしていかなくてはならない。

### 【参考文献】

Sallis JF, Cervero RB, Ascher W, Henderson KA, Kraft MK and Kerr J (2006) An ecological approach to creating active living communities. *Annu rev*

*public health*, 27: 297-322.

Sallis JF et al. (2008) *Health Behavior and Health Education*. Glanz K. et al(eds) : Jossey-Bass San Francisco, pp.465-486.

石井香織, 柴田 愛, 岡 浩一郎, 井上 茂, 下光輝一 (2010) 日本人成人における健康増進に寄与する推奨身体活動の充足に関連する自覚近隣の環境要因. *日本健康教育学会誌*, 18 (2) : 115-125.

岡本 尚己, 久保田 晃生, 孫 菲, 野中 佑紀 (2016) GIS 活用した自宅近隣環境の再認知による身体活動量を増やす試み. *生涯スポーツ学研究*, 13 (2) : 75-83.

原田和弘, 柴田 愛, 中村好男 (2011) 身体活動と環境要因に関する研究の考え方とその動向. *スポーツ産業研究*, 21 (1) : 1-7.

中村和彦 (1999) 子どもの遊びの変貌. *体育の科学*, 49 : 25-27

平塚寛之, 引原有輝 (2015) 街区公園の現状分析ならびに子どもの利用状況と興味関心. *発育発達研究*, 67 : 1-15

安恒万記 (2009) 都市における子どもの遊び環境について. *筑紫女学園大学・筑紫女学園大学短期大学部紀要*, 4 : 167-177

椎野亜紀夫, 愛甲哲也 (2014) 児童の年齢差による都市公園選択の差異に関する研究—小学校区を単位とした都市公園配置の差異の検証—. *都市計画論文集*, 49(3) : 267-272

神田徳蔵 (2008) 児童公園等戶外遊び場の利用時間に関する考察. *日本建築学会計画系論文集*, 499 : 49-56

鶴山博之, 橋爪和男, 中野綾 (2008) 子どもの遊びの実態に関する研究. *富山国際大学国際教養学部紀要*, 4 : 133-137

この研究は笹川スポーツ研究助成を受けて実施したものです。

