

園庭環境の違いが幼児の身体活動量と 運動能力に及ぼす影響 —園庭の芝生化に着目して—

中島 弘毅・大窄 貴史・張 勇・
根本 賢一・山崎 信幸

Effect of Physical Activity on Glass Play Ground in Pre-school Children

NAKAJIMA Koki, OSAKO Takashi, ZHANG Yong,
NEMOTO Kenichi and YAMAZAKI Nobuyuki

要 旨

長野県A市にある6保育園に在籍する4歳から6歳の園児311名を対象に園庭が芝と土という園庭環境の違いが園児の身体活動量と運動能力にどのような影響を及ぼすかを明らかにすることを目的とした。調査の結果、芝生の園庭を有する園の園児は、男女共に土の園庭を有する園の園児に比して明らかに平日の身体活動量(歩数およびエネルギー消費量)が多く、また、男児においては立ち幅跳びおよび25m走、後方ハイハイ走における運動能力が高かった。

キーワード

園庭の芝生化 身体活動量 幼児

目 次

- I. はじめに
- II. 対象と方法
 - 1. 対象者
 - 2. 測定項目と方法
 - 3. 統計処理
- III. 結果
- IV. 考察
- V. まとめ
- 謝辞
- 文献

I. はじめに

近年、わが国の子どもは運動能力の低下¹⁾²⁾並びに小中学生における肥満傾向児の出現率³⁾および生活習慣病の増加、さらには、コミュニケーション能力の低下など様々な問題を抱えていることが指摘されている⁴⁾。これらの問題は子どもたちを取り巻く環境の変化に大きく起因している。

子どもたちにとって、安全に遊べる環境は、子どもたちに身体および運動能力の発達をもたらすと同時に仲間集団、取り分け異年齢集団での遊びをもたらし、コミュニケーション能力、人間関係能力を養い、社会性を発達させるための重要な場となる。さらに、自然に囲まれた環境は、感情を豊かにし、情緒性、知的、創造性を発達させる⁵⁾。

このように子どもたちにとっての遊び環境は、非常に重要な意味を持つ。特に、小さなころの生育環境はその後の活動量の増加および成長に大きな影響を与えることが示唆されており⁶⁾、子どもたちを取り巻く環境を改善することは、早急に取り組むべき重要な課題となっている。日本学術会議は「我が国の子どもの成育環境の改善に向けて」と題して、子どもを健全に育む環境づくりの一環として「活発な運動を喚起する施設・都市空間作り」を提言した⁷⁾。また、「子どもを元気にするための運動・スポーツ推進体制の整備」⁸⁾では、「乳幼児期から発育完了期の子どもに対する運動指針」の策定を提言するとともに、身体活動量の明確化、また、それを保障するための運動やスポーツのための環境整備についても明示することを求めている。保育所保育指針(厚生労働省)²⁴⁾と幼稚園教育要領(文部科学省)²⁵⁾では、環境を通しての教育、自発的な身体活動としての遊びを通しての指導が重視され、文部科学省および厚生労働省共同で十分に身体を動かすことの気持ち良さの体験と身体活動に対する意欲育成の喚起に向けた指針を提示している。更に文科省は、「子どもを惹きつけるスポーツ環境の充実」を目指して校庭の芝生化を推進している。

子どもの運動能力の低下は、学校就学前の未就学段階から始まっており⁹⁾、子どもたちの運動量は、休日よりも平日のほうが多いことが指摘されている¹⁰⁾¹¹⁾。子どもが一日の大半を過ごす場所が、学校であり、保育園、幼稚園であることからしても学校および幼稚園、保育園という環境は、身体の発育、運動能力の向上の面からみても子どもたちにとってとても重要な存在であり、とりわけ、校庭および園庭の果す役割は大きいものがあると考えられる。

近年、文科省は校庭の芝生化を推進している。しかしながら公立学校における校庭の芝生化は平成22年度において、5.49%にとどまっている²⁶⁾。芝生の効果に関しては、怪我の減少、温暖化防止、砂塵防止等のほか、ストレス反応の減少¹³⁾¹⁴⁾、友達関係不安や休み時間不安の減少¹⁵⁾、体力判定結果の向上¹⁶⁾²²⁾²³⁾をもたらすことなどが示唆されているが、未だ校庭の芝生の効果に関する研究は十分であるとは言えない。また、いずれも小学生を対象としたものであり、幼児を対象とした研究は見当たらない。そこで本研究では、保育園児を対象に園庭が芝生化された園に通園する園児と普通の土の園庭の園に通園する園児を比較することによって、園庭の芝生化が園児の運動能力および身体活動量にどのような影響を及ぼすかを明らかにすることを目的とした。

II. 対象と方法

1. 対象者

本研究の対象者は、長野県A市の協力のもとに抽出された公立保育園6園の年長および年中の園児321名のうち保護者より研究の同意が得られた健常児311名である。A市は田園が残る自然豊かな地域である。6園のうち3園は2005年度に園庭の芝生化が開始された園であり、残りの3園は園庭が土の園である。内訳は、表1の通りである。また、6園の園庭の面積は芝生化園が平均1,767±902㎡、土の園庭は平均1,914±403㎡であった(n.s.)。調査時期は2010年10月から11月にかけてである。なお、対象者の保護者には、口頭で説明し、文書にて同意を得た。本研究は、松本大学研究倫理委員会の承認を得て実施したものである。

表1 対象者の内訳

	男児			女児			合計
	芝生園 (SD)	土園 (SD)	P 値	芝生園 (SD)	土園 (SD)	P 値	
4 歳児 n 数	11	13		20	18		62
身長 (cm)	104.4 (3.5)	104.4 (4.2)	n.s.	105.4 (4.9)	102.7 (4.7)	P<0.1	
体重 (kg)	16.1 (1.9)	16.8 (1.9)	n.s.	17.1 (2.3)	16.2 (1.9)	n.s.	
5 歳児 n 数	52	30		40	44		166
身長 (cm)	110.4 (4.5)	110.2 (4.7)	n.s.	108.6 (4.5)	108.8 (4.6)	n.s.	
体重 (kg)	18.5 (2.0)	18.7 (2.6)	n.s.	17.9 (2.9)	18.3 (2.9)	n.s.	
6 歳児 n 数	29	24		19	11		83
身長 (cm)	114.9 (4.4)	113.6 (4.3)	n.s.	111.9 (4.2)	114.6 (3.5)	P<0.1	
体重 (kg)	19.7 (2.9)	19.9 (3.7)	n.s.	19.2 (2.9)	19.4 (2.5)	n.s.	
合計	92	67		79	73		311

2. 測定項目と方法

測定項目は、運動能力測定として25m走、立ち幅跳び、両足飛び越し、後方ハイハイ走、テニスボール投げの5種類と、1日当たりの身体活動量を測定するために3軸の加速度計が内蔵された歩数とエネルギー消費量等が計測できる運動量計測器：熟大メイト(株式会社キッセイコムテック製)を用いた。加速度計は、身体活動量を客観的に評価でき、対象者への負担も少なく、他の直接法に比して安価であること、時間的にも効率的であること、普通の歩数計に比して正確性も高いことが指摘されている¹⁷⁾。身体活動量の測定に当たっては、保護者に対して取扱説明書を配布するとともに口頭で説明を行った。装着時間は、土日を含めた1週間とした。測定開始は起床からとし、就寝までの時間を装着時間とした。入浴時と就寝時には取り外すように指示した。また、熟大メイトは落下を防ぐために専用のゴムバンドを用いて腹部に位置するように装着した。

3. 統計処理

データは、平均値±標準偏差で示した。分析においては、年齢ごとに男女別で比較検討を行ったが、対象人数が少なくなってしまう為、男女別のみによる比較検討も行い、全体の傾向を把握した。園庭が芝生化された園と土の園の比較の検討には対応のないt-testを

用いた。また、身体活動量、エネルギー消費量および歩数と運動能力との関係を検討するために2変量の相関係数を算出した。なお、歩数と消費カロリーの分析にあたっては、平日は3日以上測定がなされているサンプルを、休日は1日以上測定がなされているサンプルを採用した。

解析は、SPSS統計ソフト (IBM SPSS 19 Statistics) を用いた。なお、有意水準は5%未満とした。

Ⅲ. 結果

1. 園庭の芝生化と身体活動量

(1) 園庭の芝生化と歩数

園庭が芝生化されている園の園児と園庭が土である園の園児の歩数を平日、休日(土日)、週間(平日と土日の合算)別に分けて、男女別で(表2)、また年齢別ごとに男女別で比較した(表3~5)。男女別での比較では、平日においては男女とも有意に園庭が芝生化されている園の園児の平均歩数が多かった。週間における比較でも男児($P<0.05$)、女児($P<0.01$)共に有意に園庭が芝生化されている園の園児の平均歩数が多かった。

表2 園庭環境の違いと歩数との関係

	男			女			
	芝生(n=81) 平均(SD)	土(n=62) 平均(SD)	P値	芝生(n=65) 平均(SD)	土(n=68) 平均(SD)	P値	
歩数(歩)	平日	17,063(3,849)	14,269(3,135)	$P<0.01$	14,921(2,613)	11,907(2,326)	$P<0.01$
	休日	14,892(4,544)	17,650(4,995)		13,176(4,264)	12,869(3,323)	
	週間	16,202(3,401)	14,858(2,999)	$P<0.05$	14,432(2,427)	12,197(2,254)	$P<0.01$
エネルギー消費量 (kcal)	平日	347(85)	316(87)	$P<0.05$	311(73)	261(66)	$P<0.01$
	休日	343(103)	370(129)		312(88)	306(81)	
	週間	346(83)	331(93)		309(68)	273(67)	$P<0.05$

平日の平均歩数を比較すると、男児においては芝生の園庭の園児の方が17,063歩と土の園庭の園児に比して2,794歩多く、女児においては14,921歩と3,014歩多かった。休日の平均歩数は男女ともに園庭の違いによって園児の平均歩数に有意差は見られなかったが男児においては土の園庭の園児が園庭が芝生化された園の園児よりも2,758歩も平均歩数が多かった。しかしながら、週当たりの平均歩数を比較すると男児では園庭が芝生化されている園の園児の平均歩数が16,202歩と園庭が土である園の園児の平均歩数に比して多かった。女児は、休日の平均歩数においても園庭が芝生化された園の園児が土の園庭の園児に比して多く、平日と休日を合算した週当たりの平均歩数においても園庭が芝生化された園児が14,432歩と同様に明らかに多かった($P<0.01$)。

次に年齢別、男女別で歩行数を比較した(表3~5)。平日の平均歩数を比較すると、男児の平均歩数は4~6歳のいずれの年齢においても園庭が芝生化された園児の歩数は園庭が土である園の園児に比して多く、4歳男児には有意差が認められなかったが、5歳および6歳の男児においては有意差が認められた($P<0.01$)。週当たりの平均歩数においては園庭が芝生化された園に通う5歳の男児は、園庭が土の園に通う男児に比して有意に平均歩数が多

かった(P<0.01)。

女兒においては、4歳から6歳のいずれの年代においても平日では明らかに園庭が芝生化された園の女兒の平均歩数が園庭が土の園の園児に比して多かった(P<0.01)。週当たりの平均歩数においても園庭が芝生化された園に通う4歳および5歳の女兒は、園庭が土の園に通う女兒に比して有意に平均歩数が多かった(P<0.01)。

表3 園庭環境の違いと歩数との関係(4歳児)

		男			女		
		芝生(n=9) 平均(SD)	土(n=13) 平均(SD)	P値	芝生(n=14) 平均(SD)	土(15) 平均(SD)	P値
4歳 歩数 (歩)	平日	13,943(2,940)	13,256(2,904)	P<0.1	14,971(2,416)	11,640(2,229)	P<0.01
	土日	11,416(4,286)	14,943(4,035)		14,612(4,239)	13,255(4,799)	
	週間	13,259(2,911)	13,910(2,659)		14,906(2,503)	12,076(2,489)	
エネルギー消費量(kcal)	平日	269(53)	270(37)	P<0.01	298(54)	230(60)	P<0.01
	土日	258(73)	310(102)		332(100)	280(76)	
	週間	267(50)	282(53)		308(58)	242(60)	

表4 園庭環境の違いと歩数との関係(5歳児)

		男			女		
		芝生(n=43) 平均(SD)	土(n=26) 平均(SD)	P値	芝生(n=34) 平均(SD)	土(n=42) 平均(SD)	P値
5歳 歩数 (歩)	平日	17,590(4,340)	14,285(2,812)	P<0.01	14,901(2,187)	12,100(2,473)	P<0.01
	土日	15,370(4,278)	15,275(4,676)		12,696(4,268)	12,493(2,492)	
	週間	16,757(3,390)	14,604(2,948)		P<0.01	14,409(1,989)	
エネルギー消費量(kcal)	平日	348(72)	309(71)	P<0.05	309(71)	267(69)	P<0.05
	土日	345(89)	348(95)		295(72)	303(72)	
	週間	346(69)	320(71)		303(63)	276(68)	

表5 園庭環境の違いと歩数との関係(6歳児)

		男			女		
		芝生(n=28) 平均(SD)	土(n=23) 平均(SD)	P値	芝生(n=17) 平均(SD)	土(n=11) 平均(SD)	P値
6歳 歩数 (歩)	平日	17,418(2,733)	14,824(3,568)	P<0.01	14,920(3,563)	11,533(1,948)	P<0.01
	土日	15,302(4,751)	17,650(4,995)		13,018(4,308)	13,611(3,842)	
	週間	16,438(3,137)	15,680(3,145)		14,090(3,162)	12,241(2,228)	
エネルギー消費量(kcal)	平日	382(92)	348(110)	P<0.05	326(90)	286(49)	P<0.05
	土日	368(119)	429(158)		334(106)	344(106)	
	週間	383(92)	369(119)		323(87)	305(61)	

(2) 園庭の芝生化とエネルギー消費量

幼児の活動量を検討する指標としてエネルギー消費量を調べた。表2にその結果を男女別に示した。平日の平均エネルギー消費量は、男女ともに園庭が芝生化された園の園児が園庭が土の園の園児に比して有意に高かった。男児は園庭が芝生化された園児の平日平均エネルギー消費量が347kcalと園庭が土の園の園児に比して31kcal多く(P<0.05)、女兒においては園庭が芝生化された園児の平均エネルギー消費量は311kcalと園庭が土の園の園児

に比して50kcalも多かった(P<0.01)。女兒においては週間当たりの平均エネルギー消費量も園庭が芝生化された園児は309kcalと土の園庭の園児に比して有意に高かった(P<0.05)。

表3~5は年齢ごとに園庭環境の違いがエネルギー消費量に及ぼす影響について検討した結果である。4歳児においては、園庭が芝生の園の女兒においては平日および週間の平均エネルギー消費量が園庭が土である園の女兒に比して有意に多かった(P<0.01)。5歳児においては、男女ともに平日のエネルギー消費量は芝生の園の園児が土の園の園児に比して多かった(P<0.05)。エネルギー消費量については、男児よりも女兒においてエネルギー消費量が有意に高くなっている現象が顕著に認められた。4歳女兒においては、芝生の園庭の園児は、土の園庭に通う園児に比して平日、週間共に60kcal以上も多かった。

2. 園庭の芝生化と運動能力

園庭環境の違いが園児の運動能力にどのような影響を及ぼすかを明らかにするために、男女別で比較検討した(表6)。園庭が芝生化されている園の男児は、園庭が土の園の男児に比して25m走で0.27秒、立ち幅跳びで7.9cm、後方ハイハイ走で0.78秒と有意に記録が優れていた(P<0.05)。女兒は立ち幅跳びにおいて園庭が芝生化されている園の園児が園庭が土の園の園児に比して5.9cm有意に優れていた(P<0.05)。しかしながら、両足連続飛び越しにおいては、園庭が土の園の女兒が園庭が芝生化されている園の女兒に比して0.26秒有意に優れていた(P<0.05)。

表6 園庭環境の違いと園児の運動能力との関係

		芝生の園庭 (SD)		土の園庭 (SD)		P 値
男児	n 数	92		67		
	25m 走	6.27	(0.55)	6.54	(0.74)	P<0.05
	立ち幅跳び	114.7	(18.9)	106.8	(21.2)	P<0.05
	後方ハイハイ走	6.70	(1.85)	7.48	(1.86)	P<0.05
	テニスボール投げ	7.0	(2.9)	7.5	(2.7)	
	両足連続飛び越し	5.30	(0.68)	5.24	(0.76)	
女兒	n 数	79		73		
	25m 走	6.90	(0.76)	6.80	(0.64)	
	立ち幅跳び	100.7	(17.1)	94.8	(17.5)	P<0.05
	後方ハイハイ走	8.76	(2.66)	9.38	(2.62)	
	テニスボール投げ	4.9	(1.5)	5.0	(1.4)	
	両足連続飛び越し	5.74	(0.67)	5.48	(0.56)	P<0.05

表7~9は男女別に園庭環境の違いと園児の運動能力の関係を年齢別に検討した結果を示している。4歳および5歳の男児は25m走において、5歳の男児は立ち幅跳びにおいて園庭が芝生化された園の園児が園庭が土の園の園児に比して有意に優れていた。また6歳の女兒においては立ち幅跳びが園庭が芝生化された園の園児が園庭が土の園の園児に比して優れている傾向を示していた(P<0.1)。また、4歳および5歳の女兒においては、両足連続飛び越しが園庭が土の園の女兒が園庭が芝生化された園の女兒に比して優れている傾向を示していた(P<0.1)。

表7 園庭環境の違いと園児の運動能力との関係(4歳児)

		芝生の園庭 (SD)		土の園庭 (SD)		P 値
男児	n 数	11		13		
	25m 走	6.71	(0.72)	7.31	(0.58)	P<0.05
	立ち幅跳び	97.3	(16.9)	89.3	(16.6)	
	後方ハイハイ走	8.16	(2.78)	9.25	(1.79)	
	テニスボール投げ	5.1	(1.0)	5.7	(1.5)	
	両足連続飛び越し	5.75	(0.65)	5.68	(0.71)	
女児	n 数	20		18		
	25m 走	7.16	(0.53)	7.23	(0.60)	
	立ち幅跳び	91.2	(16.2)	84.2	(19.0)	
	後方ハイハイ走	10.21	(2.75)	10.51	(1.90)	
	テニスボール投げ	3.9	(1.0)	4.3	(1.0)	
	両足連続飛び越し	5.97	(0.65)	5.62	(0.39)	P<0.1

表8 園庭環境の違いと園児の運動能力との関係(5歳児)

		芝生の園庭 (SD)		土の園庭 (SD)		P 値
男児	n 数	52		30		
	25m 走	6.26	(0.52)	6.54	(0.73)	P<0.05
	立ち幅跳び	114.5	(16.7)	103.7	(20.6)	P<0.05
	後方ハイハイ走	6.75	(1.65)	7.34	(1.64)	
	テニスボール投げ	6.8	(2.4)	6.9	(2.3)	
	両足連続飛び越し	5.31	(0.63)	5.34	(0.74)	
女児	n 数	40		44		
	25m 走	6.94	(0.85)	6.74	(0.60)	
	立ち幅跳び	101.0	(14.2)	97.8	(16.0)	
	後方ハイハイ走	8.80	(2.64)	9.24	(2.76)	
	テニスボール投げ	4.9	(1.2)	5.1	(1.5)	
	両足連続飛び越し	5.74	(0.67)	5.48	(0.62)	P<0.1

表9 園庭環境の違いと園児の運動能力との関係(6歳児)

		芝生の園庭 (SD)		土の園庭 (SD)		P 値
男児	n 数	27		24		
	25m 走	6.12	(0.44)	6.10	(0.39)	
	立ち幅跳び	121.9	(19.9)	120.6	(15.0)	
	後方ハイハイ走	5.98	(1.34)	6.54	(1.39)	
	テニスボール投げ	8.2	(3.7)	9.3	(2.8)	
	両足連続飛び越し	5.12	(0.75)	4.87	(0.66)	
女児	n 数	19		11		
	25m 走	6.53	(0.68)	6.31	(0.41)	
	立ち幅跳び	111.6	(17.5)	100.4	(14.6)	P<0.1
	後方ハイハイ走	7.08	(1.47)	7.88	(2.49)	
	テニスボール投げ	5.9	(1.7)	5.8	(1.0)	
	両足連続飛び越し	5.52	(0.67)	5.31	(0.53)	

3. 身体活動量と運動能力

身体活動量と運動能力の相関関係を検討した結果、5種目のいずれの運動能力においても平均歩数と平均エネルギー消費量との間に有意な相関関係が認められた(表10)。25m走、両足連続飛び越し、後方ハイハイ走の3種目と身体活動量との間には、有意な負の相関関係が認められており、平日および週間の活動量においては、いずれも1%水準で有意であった。また、立ち幅飛びとテニスボール投げの2種目と身体活動量の間でも、有意な正の相関関係が認められた($P<0.01$)。

表10 身体活動量と運動能力との関係

		平均歩数			平均エネルギー消費量		
		平日	休日	週間	平日	休日	週間
25m 走	相関係数	-0.290	-0.204	-0.308	-0.431	-0.331	-0.421
	P 値	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$
立ち幅飛び	相関係数	0.401	0.21	0.394	0.462	0.296	0.436
	P 値	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$
テニスボール投げ	相関係数	0.321	0.279	0.365	0.375	0.3	0.374
	P 値	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$
両足連続飛び越し	相関係数	-0.208	-0.223	-0.251	-0.288	-0.225	-0.282
	P 値	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$
後方ハイハイ走	相関係数	-0.27	-0.179	-0.263	-0.254	-0.157	-0.246
	P 値	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.05$	$P<0.01$

特に、平均エネルギー消費量と運動能力との相関が歩数と運動能力の相関より強く認められており、中でも平日の平均エネルギー消費量との相関係数がより高い値を示していた。25m走と立ち幅飛びは、平日および週間の平均エネルギー消費量との相関が $|0.4|$ を越えており、両者間には相当の関連が認められた。

IV. 考察

A市内の6保育園に在籍する4~6歳児($n=311$)を対象として、園庭が芝生化されている園と園庭が土である園という園庭環境の違いが園児の身体活動量および運動能力に及ぼす影響について検討した。その結果、芝生化された園庭に通う園児は、園庭が土の園に通う園児に比して歩数およびエネルギー消費量で示される身体活動量が有意に多いことが明らかとなった。このことは、園庭環境の違いが幼児の身体活動量に影響を及ぼすことを示しており、特に園庭の芝生化は園児の身体活動量を増加させることを示唆している。

また、園庭の芝生化による身体活動量に対する影響は、男児よりも女児において顕著に認められていた。園庭環境の違いにみられる平日の平均歩数の差は特に4歳女児では3,331歩、6歳女児では3,387歩と4歳男児の686歩、6歳男児の2,594歩に比して大きな伸びが認められていた。この様に女児においては園庭環境の違いによる平均歩数の違いが4~6歳のそれぞれの年代において2,801~3,387歩の間で認められ、各年代において園庭の芝生化が大きな効果を及ぼしていることが推察された。その理由としては、土の園庭における女児の平日の平均歩数が $11,907 \pm 2,326$ 歩であるように日常における女児の平均歩数が低いことが

挙げられる。平均歩数に性差があることはすでに報告されている¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾が、このことは幼児の活動(遊び)形態の性差が身体活動量の差となって表われているものと考えられる。しかしながら、本研究の4歳児の歩数結果より、園庭を芝生化することが女児の身体活動量(形態)に変化を及ぼし、4歳児の段階においては男児との差は発生しないのかもしれない。このように園庭の芝生化は女児の身体活動量を向上させ、遊び自体を活動的な運動遊びに変化させる方向に働かせる役割を持つのではないかと推測させる。このことは、女児の運動能力の低下を防止するとともに、さらには運動能力を向上させる一助として重要な役割を果たすものと考えられる。

エネルギー消費量より活動量の違いを検討した。その結果、全体の比較では、園庭が芝生化された園では男女ともに平日の平均エネルギー消費量は300kcal/日を超えていた。5歳男児では、園庭が芝生化されている園の園児の平日のエネルギー消費量は、園庭が土の園に通う男児の1.13倍であり、同女児では、同1.16倍であった。園庭が芝生化されている園児のほうが園庭が土の園の園児に比して明らかにエネルギー消費量が多かった。特に、女児においては4歳児、5歳児において園庭が芝生化されている園児のほうが、明らかに平日の平均エネルギー消費量が多く、各年齢において40~68kcal/日の増加が認められた。幼児の推定エネルギー必要量(kcal/日)は「基礎代謝量×身体活動レベル+エネルギー蓄積量」で表すことができ、4~5歳児の推定エネルギー必要量は、 $890 \times 1.45 + 10 = 1300.5$ kcalとなる²⁰⁾。5歳男児の基礎代謝量を890kcalとすると、エネルギー蓄積量(10kcal/日)を除いた400.5kcalがおよそ1日で消費するエネルギー量となることより、園庭の芝生化による園児のエネルギー消費量の増加は、小児肥満予防に寄与する可能性を示唆する。また、1日当たりの歩数は、平日より休日の方が少ないことが指摘されているが¹⁸⁾、本研究においては、土の園庭の園児は休日の平均歩数およびエネルギー消費量が平日の平均歩数およびエネルギー消費量に比して数値的に多かった。園庭が芝生化されている園においては他の研究同様、平日より休日の方が園児の平均歩数が少なかった。しかしながら、園庭が芝生化された園の平日の平均歩数より少ない休日の歩数でさえ、土の園の平日の平均歩数を数値的には上回っていた。これは、土の園庭の園児は、平日の活動量では十分ではなく、その不足分を休日で補うべく活動量が増えているのではないかと推測されるとともに、芝生化されている園庭の園児は、平日に十分活動していることにより、土曜日の活動は休息的に若干減るが(男児:芝生園土曜日歩数=13,236±5,441歩、女児:芝生園土曜日歩数=12,631±4,747歩)、土曜日で回復し、日曜日はまた活発に身体活動をするようになる(男児:芝生園日曜日歩数=16,827±5,429歩、女児:芝生園日曜日歩数=13,875±5,012歩)。その結果、日曜日は、芝生化園および土の園に通う園児の活動量の違いはなくなるのではないと思われる(男児:土の園日曜日歩数=15,154±5,572歩、女児:土の園日曜日歩数=12,936±3,529歩)。

園庭が芝生化されているか否かによって、園児の間に運動能力の違いが見られるかを検討した結果、園庭を芝生化することによって男児においては下肢筋力に関わる走能力、跳躍力および上肢と下肢とを協調して動かすことが出来る巧緻性が優れることが示唆された。走能力、跳躍力の向上は、校庭の芝生化が児童の校庭へ出ることに対する誘引を高める²¹⁾ことより、園庭の芝生化が園児の園庭へ出ることへの欲求を高め、平日における平均歩数が増加することで身体活動量の増加がもたらされたと考えられる。後方ハイハイ走の向上は、園庭の芝生化が運動の形態を立位中心の運動および活動から身体を上肢で支える、

転がる、回転するなどの運動および活動への変化、また活動の多様化を生みだし²¹⁾、上肢と下肢とを協調して行う活動が増加し、当該能力を高めたのではないかと考えられる。

校庭の芝生化が子どもの運動能力を高める傾向があることは、文科省も指摘しているが²²⁾、小学校のみならず保育園においても園庭の芝生化は幼児の特定の運動能力向上に効果があることを本結果は示している。神経系の発達が著しいプレゴールデンエイジと言われるこの期間に位置する幼児にとって、多様な身体活動を行うことは、とても有意義であり、その後の運動能力の習得に大きな役割を果たすものと考えられる。

身体活動量と運動能力との関係を検討した結果、身体活動量の増加と園児の運動能力の向上とに有意な相関が認められ、特にエネルギー消費量が下肢筋力を中心とした25m走および立ち幅跳びと相関していることが認められた。運動能力とエネルギー消費との関係がより強く出ていることより、園児の運動能力を向上させるためには、エネルギー消費が高まるような一定強度以上の身体活動であることが必要であることが示唆された。このように身体活動量の増加は園児の運動能力を向上させることより、園庭の芝生化による園児を園庭に引き出す力が園児の身体活動量を向上させ、結果として脚力を中心とした運動能力の向上をもたらすと考えられた。また、後方ハイハイ走の記録が明らかに芝生の園庭の園児のほうが良いことは、芝生のクッション性による痛みの軽減と不安の低減、ならびに服などが汚れることに対する不安の減少というメリットが身体の使い方の多様化を生み出し、その結果として上肢と下肢を連動しながら身体操作を行うという運動能力の向上につながったのではないかと考えられる。

V. まとめ

本研究は、園庭の芝生化という園庭環境の違いが園児の身体活動量と運動能力に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。その結果、以下のことが明らかとなった。

- 1) 園庭を芝生化した園の園児は園庭が土の園の園児に比して明らかに平均歩数およびエネルギー消費量に代表される身体活動量が多かった。特に女兒において顕著であった。
- 2) 園庭が芝生化されている園の園児は、園庭が土の園の園児に比して明らかに脚力が強く、立ち幅跳びおよび25m走の記録が良かった。また、後方ハイハイ走の記録も園庭が芝生化されている園の園児の方が園庭が土の園の園児に比して明らかに良い記録を示していた。

ただし、両足連続飛び越しにおいては、土の園の園児の方が園庭が芝生化されている園の園児に比して良い傾向が認められた。

- 3) 身体活動量と運動能力との間には有意な正の相関関係が認められ、特にエネルギー消費量は、子どもの運動能力の向上と大きく関係していることが認められた。
- 4) 園庭の芝生化は園児の身体活動量を高めるとともに、幼児の動きの多様化を生み、その結果として脚力を中心とした運動能力を高めるとともに、両手と両足を連動させて身体をコントロールするという巧緻性などの向上に寄与することが認められた。

謝辞

本調査を実施するに当たり多大なるご協力を頂きました園児ならびに保護者の皆様、各園の先生方、そしてA市健康福祉部の皆様に心より感謝申し上げます。

本研究は、松本大学研究助成金によって実施されたものです。

文献

- 1) 文部科学省 平成18年度体力・運動能力調査報告書
- 2) 内藤久士、国民の体力比較に関する日中共同研究、平成19年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告、2008
- 3) 政府統計の総合窓口 痩身傾向児の出現率の推移(昭和52年度～平成22年度) <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001014499&cycode=0> 年齢別 2011年10月30日
- 4) 日本学術会議「我が国の子どもを元気にする国家的戦略の確立に向けて」平成19年7月
- 5) 岡部翠編、幼児のための環境教育(スウェーデンからの贈りもの)「森のムッレ教室」、新評論、2007
- 6) 鈴木宏哉、成人期を見据えた子どもの頃の身体活動経験、体育の科学Vol.61 No.9 2011
- 7) 日本学術会議 心理学・教育学委員会・臨床医学委員会・環境学委員会・土工学・建築学委員会合同 子どもの生育環境分科会「我が国の子どもの成育環境の改善に向けて」～成育空間の課題と提言～(平成20年8月)
- 8) 日本学術会議 健康・生活科学委員会 健康・スポーツ科学分科会「子どもを元気にするための運動・スポーツ推進体制の整備」(平成20年8月)
- 9) Sugihara,T., Kondo,M., Mori,S., and Yoshida,I.(2006) Chronological change in preschool children's motor ability development in Japan from the 1960s to the 2000s. international Journal of Sport and Health Science, 4: 49-56.
- 10) 三村寛一ほか、生活習慣記録装置を用いた幼児の身体活動量、大阪教育大学紀要第IV部門第58巻第1号223～231頁(2009)
- 11) 根本裕太ほか、小学校4年生の日常生活における身体活動量とその関連要因、学校保健研究、53: 2011;3 29～342
- 12) 磐田市生活文化部スポーツ振興課「校庭芝生化実態調査報告書第2版」平成23年3月
- 13) 福田美紀ほか校庭の芝生化が子どもの心身の健康に及ぼす効果 健康心理学会第18回大会発表論文集2005, 28
- 14) 福田美紀ほか校庭の芝生化が子どもの心身の健康に及ぼす効果(2) 健康心理学会第19回大会発表論文集2006, 210
- 15) 福田美紀ほかHuman Developmental Research 2008,Vol22, 293-300
- 16) 和歌山県教育委員会学校教育局健康体育課 <http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/500900/sibafu/kouka2.pdf> 2011年10月30日
- 17) 田中千晶ほか、子どもにおける身体活動量の評価、体育の科学 Vol.60, No.6, 2010
- 18) 渡部琢也ほか、幼稚園児における身体活動量の検討、中京大学体育研究所紀要、No.23, 2009
- 19) 加賀谷淳子ほか、歩数から見た幼児の身体活動の実態、J.Exerc.Sci.13, 1-8, 2003
- 20) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」(2010年版) <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/05/s0529-4.html> 2011年10月30日
- 21) 井出綾子、校庭芝生化に関する研究～長野県の小学校教員を対象とした意識調査を中心として～、松本大学人間健康学部スポーツ健康学科卒業研究、2010年度
- 22) 文部科学省：「平成20年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査結果について【概要版】」 http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/01/1217980.htm 2011年10月30日
- 23) 和歌山県教育委員会学校教育局健康体育課、屋外運動場芝生化促進事業実施校における児童の保健室利用状況および体力判定結果推移について <http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/500900/sibafu/kouka2.pdf> 2011年10月30日
- 24) 厚生労働省：「保育所保育指針」 <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/hoiku04/pdf/hoiku04a.pdf> 2011年10月30日
- 25) 文部科学省：「幼稚園教育要領」 http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/you/you.pdf 2011年10月30日
- 26) 文部科学省：「スポーツ振興基本計画関係基礎データ」 http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo5/009/gijiroku/_icsFiles/afeldfile/2011/09/01/1310024_07.pdf 2011年12月22日