震災前後の福島県内小学生の体力・運動能力の変化 ～平成 22、23 年度の体力・運動能力テスト結果の比較～

The Change of Physical and Motor Ability of School Children in Fukushima Before and After the Earthquake Disaster of 2011: A Comparison of the Results of Physical and Motor Ability Tests Performed in Fiscal Year 2010 and 2011

小 川 宏：Hiroshi OGAWA
菅 家 礼 子：Reiko KANKE

福島大学：Fukushima University
Kanayagawa, Fukushima, Fukushima, 960-1296

Abstract

Because of the nuclear power plant accident caused by the East Japan great earthquake disaster, occurring in Fukushima in March 2011, radiation material spread, resulting in outdoor activity being limited and/or avoided for a period of six months to one year, in elementary schools in Fukushima.

As such, the purpose of the current research was to examine changes of physical and motor ability of schoolchildren in Fukushima before and after the earthquake disaster, and to clarify the influence of limited outdoor activity and indoor effort at school to schoolchildren at that time.

Results of change of physical and motor ability of schoolchildren in Fukushima after the earthquake disaster were as follows:

1. Schoolchildren of upper grades displayed decreased 20-m shuttle run(endurance).
2. Standing broad jump ability (jumping ability) for boys of lower grades, and softball throwing for distance (ball throwing ability) declined.
3. Grip strength (muscle strength) and sitting trunk flexion (flexibility) showed improvement.
4. Repeated side-stepping (agility) in the lower grades was also improved.

By the influence of limited outdoor activity, physical and motor ability, such as endurance and ball throwing for distance, which should be trained outdoors declined. Conversely, by the deliberate effort, such as grip strength (muscle strength) and sitting trunk flexion (flexibility), which practiced within the gymnasium improved.

【研究背景・目的】

平成23年3月11日に発生した東日本大震災。それによって、原子力発電所事故が引き起こされた。福島原発から放射性物質が拡散し、福島県内の小学校では屋外での体育活動が約半年間制限された。放課後もグラウンドや公園で外遊びする子どもが見られなくなり、子どもたちの運動不足が心配される状況となった。各小学校では1学期の間、体育館などの屋内施設を使ってできる運動を工夫しながら、子どもたちの体力維持に努めた。夏休み終了までにグラウンドの表土を削るなどの除染作業を行ったことにより、2学期からは屋外での運動も可能になった。しかし、放射線の影響を心配する保護者も多く、屋外での活動は自粛、あるいは時間を限定して行うなど、2学期以降も以前と同じように活動出来なかった小学校も少なくなかった。

このように、ほぼ半年から1年にわたって屋外活動が制限、自粛されたことが、福島県内の子どもたちの体力・運動能力にどのような影響を与えたのだろうか。そこで本研究では、震災前後で福島県小学生の体力や運動能力がどのように変化したのかを検証するとともに、その際の屋外活動の制限や学校での取組みが小学生に与えた影響について明らかにすることを目的とした。

【方法】

震災前である平成22年度と震災後の平成23年度に、各小学校から福島県教育委員会に提出された「体力・運動能力調査」項目8種目（握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、50m走、20mシャトルラン、立ち幅跳び、ソフトボール投げ）について集計し、比較した。比較にあたっては、平成22年度福島県平均値を比較基準としたときの平成23年度福島県の標準得点を算出した。対象は、福島県内3地区（県北、県中、会津）の小学校とし、学年齢別、男女別に集計した（表1、表2）。集計総数は、平成22年度については抽出校40校7,947名、平成23年度は体力テストを実施した207校30,560名^{注1)}。学年齢別、男女別に平均値を比較した^{注2)}（t検定、 $p<0.05$ ）。

また、平成23年度に各小学校から提出された「体力・運動能力調査」に記載の「児童の実態と

課題」自由記述欄（表3）から、児童の体力の実態と体育活動の実態把握を行った。

【結果および考察】

<握力>

握力については、平成22年度に対し平成23年度は全ての学年で男女とも有意に向上していた（表1、表2、図1）。

また、平成23年度全国平均と比較しても（図2）、平成22年度は全国平均を下回っていたが、震災後の平成23年度は全て全国平均を上回ったことが分かる。屋外での運動が制限されていた平成23年度に、なぜ握力が向上したのだろうか。

各小学校の体育主任教員が記入した自由記述を見てみると、「体育館に鉄棒を設置したり、業間に縄跳びを実施させたりする取組みを継続してきた」「期間を決めて体育館に鉄棒を設置した」「全学年で業間の時間に体育館の固定施設（登り綱）、器具（平均台、鉄棒）を用いた運動にサーキット的に取り組ませた」などの記述が見られた。通常は屋外で行われる鉄棒を体育館に設置することにより、短い休み時間や雨天時にも鉄棒運動が可能になり、以前よりも鉄棒に取組む機会が増えたこと、また、登り綱や縄跳びなどの運動によって握力が向上した可能性が考えられる。屋内の限られたスペースで効率的に運動量を確保するために縄跳びは有効であるが、運動中にグリップを持ち続けることで握力も向上した可能性が考えられる。

<上体起こし>

上体起こしについては、平成22年度と比べて有意に向上しているのは6歳男女、8歳男子、9歳女子であり、10歳は男女とも有意に低下していた（表1、表2、図3）。全国平均と比較すると（図4）、若干の上下があるものの年齢が上がるにつれて低下傾向が見られるのは平成22年度、平成23年度とも同様で、この2年の間に特に特徴的な変化は見られなかった。

<長座体前屈>

長座体前屈でも、多くの学年で有意に記録が向上していた（表1、表2、図5）。全国平均との比較を見ると、年齢によって落ち込みがあった平成

表 1 体力・運動能力テストの標本数、平均値、標準偏差（小学生男子）

種目	年齢	男 子					
		H23福島		H22福島		H23全国	
握力	6歳	9.89 (n= 1409) *		9.05 ± 2.56 (n= 657)		9.41 ± 2.34 (n= 1077)	
	7歳	11.70 (n= 1415) *		11.03 ± 2.57 (n= 652)		11.11 ± 2.63 (n= 1090)	
	8歳	13.36 (n= 1866) *		12.53 ± 2.82 (n= 655)		12.98 ± 3.01 (n= 1093)	
	9歳	15.33 (n= 2118) *		14.23 ± 3.41 (n= 658)		14.84 ± 3.18 (n= 1100)	
	10歳	17.84 (n= 4195) *		16.71 ± 3.70 (n= 701)		17.03 ± 3.60 (n= 1103)	
	11歳	21.21 (n= 4267) *		19.83 ± 4.79 (n= 653)		19.90 ± 4.46 (n= 1092)	
上体起こし	6歳	11.75 (n= 1384) *		10.99 ± 4.93 (n= 658)		11.33 ± 5.43 (n= 1077)	
	7歳	13.66 (n= 1383)		14.03 ± 5.35 (n= 652)		14.29 ± 5.65 (n= 1093)	
	8歳	16.15 (n= 1812) *		15.17 ± 6.23 (n= 655)		16.10 ± 5.68 (n= 1087)	
	9歳	17.50 (n= 2027)		17.17 ± 5.81 (n= 658)		18.39 ± 5.88 (n= 1101)	
	10歳	18.88 (n= 4082) *		19.57 ± 5.48 (n= 701)		19.68 ± 5.62 (n= 1111)	
	11歳	21.30 (n= 4157)		21.02 ± 5.57 (n= 653)		21.73 ± 5.80 (n= 1101)	
長座体前屈	6歳	26.01 (n= 1402) *		24.82 ± 5.98 (n= 658)		25.86 ± 6.70 (n= 1081)	
	7歳	27.37 (n= 1407)		26.96 ± 7.17 (n= 652)		27.42 ± 6.85 (n= 1093)	
	8歳	29.55 (n= 1834) *		27.92 ± 6.11 (n= 655)		29.04 ± 6.82 (n= 1089)	
	9歳	31.05 (n= 2051) *		32.06 ± 7.58 (n= 658)		31.17 ± 7.08 (n= 1100)	
	10歳	32.69 (n= 4082) *		31.91 ± 6.75 (n= 701)		33.20 ± 7.85 (n= 1112)	
	11歳	35.27 (n= 4156) *		33.92 ± 7.98 (n= 653)		34.96 ± 8.37 (n= 1102)	
反復横跳び	6歳	28.54 (n= 1340) *		27.17 ± 27.17 (n= 658)		27.58 ± 5.37 (n= 1065)	
	7歳	32.33 (n= 1371) *		31.51 ± 31.51 (n= 652)		31.35 ± 6.33 (n= 1081)	
	8歳	35.95 (n= 1790)		35.44 ± 35.44 (n= 655)		35.23 ± 6.91 (n= 1078)	
	9歳	39.48 (n= 1996)		39.50 ± 39.50 (n= 658)		39.12 ± 7.32 (n= 1099)	
	10歳	42.10 (n= 4031) *		43.39 ± 43.39 (n= 701)		42.29 ± 7.13 (n= 1101)	
	11歳	45.66 (n= 4111)		45.99 ± 45.99 (n= 653)		45.76 ± 6.77 (n= 1089)	
シャトルラン	6歳	16.99 (n= 1402)		17.82 ± 8.99 (n= 658)		18.22 ± 9.01 (n= 1060)	
	7歳	25.31 (n= 1423) *		27.08 ± 12.83 (n= 652)		28.84 ± 13.71 (n= 1082)	
	8歳	34.01 (n= 1774) *		31.90 ± 15.54 (n= 655)		37.54 ± 16.56 (n= 1083)	
	9歳	40.26 (n= 1996) *		42.02 ± 18.16 (n= 658)		46.83 ± 18.79 (n= 1099)	
	10歳	47.16 (n= 4026) *		52.82 ± 20.99 (n= 701)		54.40 ± 20.92 (n= 1112)	
	11歳	56.20 (n= 4095) *		60.59 ± 21.03 (n= 653)		62.07 ± 21.35 (n= 1103)	
50m走	6歳	11.11 (n= 1466) *		11.55 ± 1.33 (n= 658)		11.53 ± 1.01 (n= 1077)	
	7歳	10.42 (n= 1466) *		10.59 ± 0.99 (n= 652)		10.68 ± 0.90 (n= 1090)	
	8歳	10.30 (n= 1816)		10.29 ± 1.05 (n= 655)		10.12 ± 0.86 (n= 1094)	
	9歳	9.89 (n= 2049) *		9.79 ± 1.05 (n= 658)		9.56 ± 0.80 (n= 1093)	
	10歳	9.53 (n= 3995) *		9.36 ± 0.92 (n= 701)		9.28 ± 0.74 (n= 1095)	
	11歳	9.06 (n= 4053) *		8.95 ± 0.92 (n= 653)		8.88 ± 0.73 (n= 1087)	
立ち幅跳び	6歳	108.42 (n= 1404) *		114.75 ± 18.01 (n= 658)		115.33 ± 17.27 (n= 1084)	
	7歳	119.94 (n= 1430) *		126.30 ± 17.51 (n= 652)		126.79 ± 17.66 (n= 1096)	
	8歳	134.99 (n= 1790)		134.51 ± 18.97 (n= 655)		136.14 ± 18.33 (n= 1094)	
	9歳	145.26 (n= 2000)		144.70 ± 19.96 (n= 658)		147.14 ± 18.85 (n= 1100)	
	10歳	153.16 (n= 4006)		154.66 ± 20.95 (n= 701)		154.54 ± 18.49 (n= 1098)	
	11歳	164.90 (n= 4074)		165.20 ± 21.25 (n= 653)		164.59 ± 21.05 (n= 1088)	
ソフトボール投げ	6歳	8.72 (n= 1404) *		9.19 ± 3.56 (n= 658)		8.81 ± 3.27 (n= 1067)	
	7歳	12.40 (n= 1430)		12.52 ± 4.43 (n= 652)		13.09 ± 4.95 (n= 1089)	
	8歳	16.68 (n= 1772)		16.69 ± 5.86 (n= 655)		16.67 ± 5.94 (n= 1086)	
	9歳	20.14 (n= 1994) *		20.87 ± 7.27 (n= 658)		21.54 ± 7.16 (n= 1098)	
	10歳	24.72 (n= 3944) *		25.83 ± 8.11 (n= 701)		25.48 ± 8.09 (n= 1110)	
	11歳	29.53 (n= 4007)		29.13 ± 9.23 (n= 653)		29.66 ± 9.40 (n= 1101)	

*:p<0.05 vsH22福島

注1：H23福島についてはH23全国SDを代用

表2 体力・運動能力テストの標本数、平均値、標準偏差 (小学生女子)

種目	年齢	女 子					
		H23福島		H22福島		H23全国	
握力	6歳	9.16 (n= 1413) *	8.74 ± 2.08 (n= 644)	8.81 ± 2.33 (n= 1079)			
	7歳	10.88 (n= 1458) *	10.29 ± 2.52 (n= 640)	10.34 ± 2.42 (n= 1082)			
	8歳	12.57 (n= 1850) *	12.13 ± 2.71 (n= 639)	12.18 ± 2.79 (n= 1103)			
	9歳	14.68 (n= 2151) *	13.56 ± 3.30 (n= 656)	14.13 ± 3.16 (n= 1091)			
	10歳	17.50 (n= 4248) *	16.09 ± 3.76 (n= 697)	16.55 ± 3.84 (n= 1114)			
	11歳	20.07 (n= 4170) *	19.65 ± 4.13 (n= 658)	19.72 ± 4.41 (n= 1097)			
上体起こし	6歳	11.25 (n= 1385) *	10.72 ± 5.04 (n= 644)	10.83 ± 5.40 (n= 1079)			
	7歳	13.39 (n= 1426)	13.23 ± 4.92 (n= 640)	13.30 ± 5.00 (n= 1091)			
	8歳	15.00 (n= 1794)	15.03 ± 5.12 (n= 639)	15.00 ± 5.06 (n= 1093)			
	9歳	16.81 (n= 2055) *	16.31 ± 5.10 (n= 656)	16.61 ± 5.06 (n= 1087)			
	10歳	17.65 (n= 4131) *	18.10 ± 4.92 (n= 697)	18.37 ± 5.36 (n= 1115)			
	11歳	19.10 (n= 4058)	18.99 ± 4.64 (n= 658)	19.79 ± 5.05 (n= 1098)			
長座体前屈	6歳	28.14 (n= 1404) *	27.04 ± 6.14 (n= 644)	27.92 ± 7.01 (n= 1080)			
	7歳	29.99 (n= 1451)	30.02 ± 7.60 (n= 640)	29.69 ± 6.75 (n= 1090)			
	8歳	32.25 (n= 1817)	31.67 ± 6.38 (n= 639)	31.93 ± 6.97 (n= 1096)			
	9歳	34.53 (n= 2079)	34.65 ± 7.86 (n= 656)	34.04 ± 7.42 (n= 1090)			
	10歳	36.93 (n= 4131) *	35.95 ± 7.76 (n= 697)	37.08 ± 8.03 (n= 1118)			
	11歳	39.42 (n= 4058) *	37.52 ± 7.88 (n= 658)	39.85 ± 8.50 (n= 1098)			
反復横跳び	6歳	27.81 (n= 1341) *	26.42 ± 4.82 (n= 644)	26.44 ± 4.70 (n= 1064)			
	7歳	31.99 (n= 1414) *	30.08 ± 5.90 (n= 640)	29.62 ± 5.69 (n= 1073)			
	8歳	34.63 (n= 1773) *	33.89 ± 6.24 (n= 639)	33.27 ± 6.24 (n= 1088)			
	9歳	37.88 (n= 2023)	37.80 ± 6.17 (n= 656)	36.88 ± 7.33 (n= 1086)			
	10歳	40.16 (n= 4079) *	40.90 ± 6.24 (n= 697)	40.24 ± 6.29 (n= 1099)			
	11歳	42.60 (n= 4011)	43.03 ± 5.81 (n= 658)	42.98 ± 6.75 (n= 1083)			
シャトルラン	6歳	15.12 (n= 1401)	15.25 ± 6.34 (n= 644)	15.42 ± 6.73 (n= 1057)			
	7歳	21.13 (n= 1471)	21.64 ± 9.99 (n= 640)	22.08 ± 10.24 (n= 1076)			
	8歳	26.80 (n= 1756) *	25.59 ± 11.14 (n= 639)	27.40 ± 11.85 (n= 1087)			
	9歳	32.16 (n= 2022) *	33.60 ± 14.89 (n= 656)	34.96 ± 14.59 (n= 1081)			
	10歳	38.67 (n= 4060) *	42.07 ± 16.27 (n= 697)	41.97 ± 16.80 (n= 1113)			
	11歳	43.74 (n= 4045) *	48.51 ± 16.80 (n= 658)	48.80 ± 17.95 (n= 1093)			
50m走	6歳	11.50 (n= 1467) *	11.84 ± 1.19 (n= 644)	11.88 ± 1.04 (n= 1079)			
	7歳	10.57 (n= 1514) *	10.97 ± 1.16 (n= 640)	10.98 ± 0.91 (n= 1094)			
	8歳	10.56 (n= 1796)	10.49 ± 0.87 (n= 639)	10.39 ± 0.77 (n= 1094)			
	9歳	10.06 (n= 2078) *	9.98 ± 0.81 (n= 656)	9.89 ± 0.76 (n= 1084)			
	10歳	9.69 (n= 4028)	9.69 ± 1.74 (n= 697)	9.53 ± 0.75 (n= 1109)			
	11歳	9.37 (n= 4004) *	9.19 ± 0.78 (n= 658)	9.18 ± 0.71 (n= 1091)			
立ち幅跳び	6歳	101.51 (n= 1404) *	106.22 ± 16.21 (n= 644)	106.77 ± 16.21 (n= 1086)			
	7歳	113.08 (n= 1477) *	115.92 ± 17.32 (n= 640)	118.84 ± 16.49 (n= 1090)			
	8歳	126.48 (n= 1772)	126.96 ± 17.31 (n= 639)	127.23 ± 17.09 (n= 1101)			
	9歳	136.94 (n= 2029)	136.93 ± 18.32 (n= 656)	138.05 ± 19.26 (n= 1096)			
	10歳	145.63 (n= 4040)	145.50 ± 19.72 (n= 697)	146.19 ± 18.74 (n= 1107)			
	11歳	152.75 (n= 4025)	153.74 ± 20.43 (n= 658)	155.77 ± 20.94 (n= 1094)			
ソフトボール投げ	6歳	5.91 (n= 1404)	6.10 ± 2.15 (n= 644)	5.80 ± 2.05 (n= 1080)			
	7歳	7.95 (n= 1477)	8.09 ± 2.43 (n= 640)	7.91 ± 2.51 (n= 1078)			
	8歳	10.18 (n= 1752)	10.11 ± 3.31 (n= 639)	9.88 ± 2.99 (n= 1084)			
	9歳	12.34 (n= 2022)	12.36 ± 4.16 (n= 656)	12.37 ± 4.02 (n= 1073)			
	10歳	14.69 (n= 3976)	14.93 ± 5.39 (n= 697)	14.75 ± 4.91 (n= 1110)			
	11歳	16.77 (n= 3957)	16.85 ± 5.59 (n= 658)	17.54 ± 6.19 (n= 1085)			

*:p<0.05 vsH22福島

注1: H23福島についてはH23全国SDを代用

表 3 小学校報告書の自由記述

体力の低下	1	マラソン記録会の記録は残念ながら児童自身の昨年度の記録と同程度か、または下がってしまった結果だった。(福島市立M小学校)
	2	1学期は児童の体力低下がよく感じられた。少しの運動やアップで疲れてしまったり、以前は出来ていた運動ができなくなっていた。体重の増加が見られたり、4,5月は体調を崩して欠席する児童も多かった。しかし運動量が確保されるにつれ、体を動かした方が、児童が学習に集中できるという教員の声も聞かれた。(二本松市立I小学校)
	3	跳躍力の低下。特に幅跳びの技能(放射能の影響で砂場が使用禁止)。(福島市立H小学校)
	4	1学期は体育館のみで体育授業を行ってきた。本校は1学年4学級の大規模校なので、最大で4学級の合同体育で行ったため、実施できる題材も制限され、児童1人ひとりの運動量の確保も難しくなる。2学期になって校庭での授業も行われたが、高学年でも50m走を全力で走りきることが出来ない、導入で数分間の鬼ごっこをするだけで息が上がって疲れ切ってしまう、ボール運動の技能が低下しているなどの実態が見られた。保護者の意向で校庭での体育に児童を参加させない家庭もあり、同じ運動をさせられない学級もあった。(福島市立S小学校)
	5	体育の様子を見てみると、すぐに「疲れた」と話す児童が多く見られた。また震災後の屋外活動の制限で、子どもの中には室内遊びを好む傾向が強くなったものもあり、外遊びをしたがらない児童も増えている実態がある。(福島市立O小学校)
	6	放射線対策により学校で運動する機会が減少したことは、運動を好まない児童から益々運動する機会を奪ったことになり、運動の二極化を拡大させたと言える。(伊達市立S小学校)
	7	運動会は体育館を使用して行った。体育館の使用に関しても、窓の開放による放射線量の変化などをほぼ者にお知らせしながら、なおかつ熱中症対策に万全を期しながらの態勢で体育を行ってきた。運動会の練習で長い時間立っていることが難しい児童が多かったり、シャトルランですぐに息が切れてしまう児童がいたりした。体力テストは保護者の同意を得て、50m走とボール投げは校庭で行った。(郡山市立A小学校)
	8	体育館での活動が主となってしまっているため、運動会で高学年でも100メートルを走りきれないで後半に足がもつれて転倒してしまう姿が多く見られた。(須賀川市立N小学校)
体重増加	9	平成22年度と平成23年度の4月から9月までの体重の変化を比較してみると、平成22年度の体重増加は平均1.0kgに対して、平成23年度は2.1kgであった。身長伸びは平成22年度2.64cmに対し、平成23年度は2.75cmなので、体重のみ増加したことが分かる。昨年の9月からは校庭での活動を再開した。9月から1月の体重増加は、平成22年度も平成23年度も大きな相違は見られない。昨年3月から8月まで屋外活動が制限されていた影響が、体重の増加に大きく影響したと考えられる。(福島市立O小学校)
	10	夏休み明けには軽度肥満児童の人数が1学期の倍に増えた。(本宮市立I小学校)
	11	放射線の影響により、自家用車による送迎が増えた。(二本松市立I小学校)
	12	運動量が少なくなったためか、給食の残滓が増加した。(本宮市立Y小学校)
生活の変化	13	2学期から校庭の除染も終了したが、1学期から引き続き屋外に出ない児童もいた。(福島市立M小学校)
	14	夏の暑い時期に窓を閉め切って体育を行っていたためと、熱中症予防のために運動を休み休み行っていたので、なかなか体力の向上は図れなかった。(福島市立M小学校)
	15	市水泳大会、市陸上大会が中止になったことは、例年の6年生がこの二つの大会に向けた取組を通じて体力・運動能力を大きく向上させていたことを考えると、体力向上の貴重なチャンスを逃したと言える。(伊達市立S小学校)
	16	3月から7月にかけて外での活動が一切行えない状況で、登下校も車の送り迎えが常態化し児童たちの運動量は減る一方であった。その影響は1学期から2学期にかけての体重の増加に表れている。(桑折町立D小学校)
	17	4～7月は校庭での体育や遊びは実施していない。8月からは屋外での活動時間を2時間以内として体育や自由遊びを実施した。(本宮市立I小学校)
	18	通学時に放射線の影響への不安からか自動車で登下校する児童もあり、歩行による運動の機会にも差が生じている。(郡山市立M小学校)
	19	屋外での活動を心配する保護者も少なからずいて、児童の中には屋外で遊ばないように言われているケースもあるようである。(郡山市立M小学校)
	20	屋外で活動できないだけでなく、震災の影響で体育館が破損し、使用できなくなってしまった。そのため、児童が運動できたのは、校内では校舎の教室2つ分程度のスペースでの体育授業のみである。この場所で休み時間の遊びも奨励したが、固定式の棚や水道があり、危険な要素があつて教師がついていないと遊ばせることができなかった。市の総合体育館までバスで行き来し、体育の授業を行ったが、移動時間がネックとなり、週1回程度の実施に留まった。秋の校内持久走記録会は例年学校周辺の道路で行うが、今年は放射線のことを考え、除染した校庭で行い、距離は例年の半分程度とした。(田村市立S小学校)
運動の工夫	21	体育授業や休み時間の遊びは体育館のみであった。体育館での遊びは、鬼ごっこや縄跳びが中心に行われていた。(郡山市立O小学校)
	22	校庭、体育館の使用を禁止し、校舎内を使用して授業を行った。運動プログラム、マット運動、なわとびなど。(二本松市立I小学校)
	23	児童会が中心となり、校舎内に簡単なアスレチックコースを設置した。(本宮市立Y小学校)
	24	期間を決めて体育館に鉄棒を設置した。(福島市立M小学校)
	25	屋外活動が制限されていたので、朝の時間の活用を図って鬼ごっこをしたり、体育館を走ったりする運動を継続してきた。しかし体育館が狭いことや、高学年児童が委員会活動やボランティア活動を実践していたので、全員揃っての取組には至らなかった。(福島市立M小学校)
	26	体育館に鉄棒を設置したり、業間に縄跳びを実施させたりする取組を継続してきた。(福島市立M小学校)
	27	日常的に運動する機会が少なくなることが予想されたため、体育館での活動が多くなるよう環境を整えた。まず休み時間の体育館での運動を奨励し、異学年交流でのボール運動を勧めた。また「健康づくり」タイムとして、全学年で業間の時間に体育館の固定施設(登り綱)、器具(平均台、鉄棒)を用いた運動にサーキット的に取り組ませたり、全学年でアザラシ、ワニ、ウサギ、手足走りの運動によって四肢の力を高める「進化ジャンケン」を行い、ゴールした児童を一覧的に取り組ませたりした。さらに、校庭での鉄棒が使えないことから、体育館に固定式で高さ調節式の鉄棒を設置し、授業や休み時間にも教師の指導の下、練習や遊びに取り組ませた。(川俣町立F小学校)
	28	長座体前屈、反復横跳びについては全学年前年度よりも向上した。シャトルラン、50m走、立ち幅跳び、ソフトボール投げは全学年大幅に前年度を下回った。考察すると、体育館での授業が増え、柔軟性、敏捷性の向上を図る機会が増えたためと考えられる。逆に校庭での授業や休み時間の活動がなく、持久走や走力が伸びなかったと考えられる。(大玉村立T小学校)
	29	業間にはマッスルタイムという時間を設けて年間を通して毎週火・木曜日に10分程度運動した。4～9月は陸上競技につながる動きのサーキットトレーニング、10～11月は持久走など。
	30	校庭が使用できない時に、教室(多目的室、音楽室)を活用して、学年の実態に合わせてマット運動を中心に体育の授業を行った。(郡山市立H小学校)
	31	体育授業は全て屋内で行った。単元の入れ替えや時数配当を変えたり、校庭で行う学習を屋内で行ったりした。(郡山市立T小学校)
	32	体育館の改築に伴う制限と、屋外活動の制限の中で運動を行ってきた結果、柔軟性に改善の傾向が見られた。(郡山市立M小学校)
	33	体育館での狭いスペースの中で鬼ごっこなど工夫して学習を計画、実施してきた。(郡山市立K小学校)
	34	1学期の間は、空き教室や廊下を使用して体操や縄跳びの体育を行ってきた。(郡山市立T小学校)

(文中アンダーラインは著者による)

図1 福島県小学生の平成22年度を比較基準とする平成23年度の握力標準得点 (T得点)

図2 平成23年度全国値を比較基準とする福島県小学生の握力標準得点 (T得点)

図3 福島県小学生の平成22年度を比較基準とする平成23年度の上体起こし標準得点 (T得点)

図4 平成23年度全国値を比較基準とする福島県小学生の上体起こし標準得点 (T得点)

図5 福島県小学生の平成22年度を比較基準とする平成23年度の長座体前屈標準得点 (T得点)

図6 平成23年度全国値を比較基準とする福島県小学生の長座体前屈標準得点 (T得点)

22年度に対し、平成23年度はほぼ全ての年齢で全国平均値に近づいていたことが分かる（図6）。これは屋外での体育活動が制限されたことにより、屋内の限られたスペースでもできる活動として、マット運動や柔軟運動が多く取り入れられた結果と考えることが出来る。各小学校からの自由記述にも、「校庭が使用できない時に、教室（多目的室、音楽室）を活用して、学年の実態に合わせてマット運動を中心に体育の授業を行った」や、「体育館の改築に伴う制限と、屋外活動の制限の中で運動を行ってきた結果、柔軟性に改善の傾向が見られた」など、柔軟性を向上させる取組が行われ、効果を実感していたことが分かる。

＜反復横跳び＞

反復横跳びについては、低学年が有意に伸びていることが分かる（表1、表2、図7、図8）。自由記述からは、「屋外活動が制限されていたので、朝の時間の活用を図って鬼ごっこをしたり、体育館を走ったりする運動を継続してきた。しかし体育館が狭いことや、高学年児童が委員会活動やボランティア活動を実践していたので、全員揃っての取組みには至らなかった」といった記述や、「体育館での狭いスペースの中で鬼ごっこなど工夫して学習を計画、実施してきた。」など、体育館を使つての鬼ごっこを多く行っていたことが明らかとなった。鬼ごっこを多く行うことによって、鬼から逃げる際の切り替えの動きが鍛えられ、反復横跳びの記録が向上した可能性が考えられる。し

図7 福島県小学生の平成22年度を比較基準とする平成23年度の反復横跳び標準得点（T得点）

図8 平成23年度全国値を比較基準とする福島県小学生の反復横跳び標準得点（T得点）

かし低学年では鬼ごっこを好んで行うものの、高学年になると他の活動が忙しくなったり、鬼ごっこ自体をあまり行わなくなったりするため、高学年の記録はそれほど伸びなかったと考えられる。

＜シャトルラン＞

シャトルランは、多くの年齢で記録が低下しており、特に高学年で有意に低下している（表1、表2、図9）。福島県の年度比較では8歳が有意に伸びているが、全国平均と比較すると、平成23年度は男女とも右肩下がりになっており、高学年になるにつれ記録が落ち込んでいることが分かる（図10）。屋外活動が制限されたことで、長距離走やマラソン大会など、持久力を養う運動機会が不足したと考えられる。笹山ら（2009）は、小学

4年生男子の高強度の身体活動とシャトルランの結果に強い相関関係が認められたことを報告している。このことから屋外で運動出来ない状況で高学年が持久力を高めることは、体育館では難しいと考えられる。また神林ら（2013）は、北海道の小学3年生、5年生を対象に積雪寒冷期間前後の体力・運動能力を調査した。積雪期間前の秋季と積雪期間後の次年度春季に体力測定を行い比較した結果、シャトルランにおいて3年生では男女とも期間前後で変化がなかったが、5年生では男女とも有意に低下していたことを明らかにした。積雪により日常の身体活動量が低下したことで全身持久力が低下したと考察している。震災による屋外活動の制限・自粛の状況は寒冷地の積雪と同じような環境を作り出したと考えられる。

図9 福島県小学生の平成22年度を比較基準とする平成23年度のシャトルラン標準得点（T得点）

図10 平成23年度全国値を比較基準とする福島県小学生のシャトルラン標準得点（T得点）

<50m 走>

50m 走は、6,7歳では有意に向上しているが、高学年の多くが有意に低下している（表1, 表2, 図11）。全国平均との比較でも、6,7歳以外は全国平均を下回っていることが分かる（図12）。シャトルランと同様、体育館では高学年が全力で走るには狭すぎるため、高学年の走力を屋内で高めることは難しい。逆に低学年では体育館での運動機会を多く設けたことにより走力が高まったと考えられる。「体育館での活動が主となってしまっているため、運動会で高学年でも100メートルを走りきれないで後半に足がもつれて転倒してしまう姿が多く見られた。」や、「1学期は体育館のみで体育授業を行ってきた。最大で4学級の合同体育で行ったため、実施できる題材も制限され、児童

1人ひとりの運動量の確保も難しくなる。2学期になって校庭での授業も行われたが、高学年でも50m走を全力で走りきることが出来ない、導入で数分間の鬼ごっこをするだけで息が上がって疲れ切ってしまう、などの実態が見られた。」などの自由記述が見られた。高学年は屋外を全力で走りまわって運動しないと、走力はなかなか高められないのではないだろうか。林（2016）は小学生の歩数量と新体力テストの総合評価の関係について調査した結果、「男子は成長過程が進むにつれ歩数増加が体力向上に大きく関与している」ことを明らかにした。一般に女子よりも活発に運動する傾向にある小学生男子は、高学年になるほど、屋外で運動しないことによる身体活動量の低下が体力や走力に大きな影響を与えていると考えられる。

図11 福島県小学生の平成22年度を比較基準とする平成23年度の50m走標準得点（T得点）

図12 平成23年度全国値を比較基準とする福島県小学生の50m走標準得点（T得点）

<立ち幅跳び>

立ち幅跳びは、6, 7歳の低学年が有意に低下していた(表1, 表2, 図13)。全国平均との比較でも、6, 7歳の記録が落ち込んでいることが分かる(図14)。この原因として考えられるのは、放射線の影響で校庭の砂場が使えなくなり、小学校に入学後、幅跳びの経験が少ない低学年に影響が出たのではないかということである。自由記述にも、「跳躍力の低下。特に幅跳びの技能(放射能の影響で砂場が使用禁止)」という記述が見られた。立ち幅跳びの動作習得について、陳は小学1年生から6年生まで男子児童82名を対象に動作分析を行った結果、小学1年生から3年生までの動作に変化

が大きいことから、「3年生(8歳)になって、成熟した立ち幅跳びに達する」ことを指摘している。すなわち小学校低学年の立ち幅跳びの記録は、グラウンドの砂場などでたくさん立ち幅跳びを経験することで動作を習熟させられるかどうか記録に影響を与えることを示唆している。このように考えると、震災後にグラウンドで活動できなかったことにより、立ち幅跳びの運動経験が乏しく、動作が習熟できなかったことが記録の低下に影響したのではないかと考えられる。この示唆のとおり、すでに跳び方を習得している高学年では震災前後で違いが見られなかった。

図13 福島県小学生の平成22年度を比較基準とする平成23年度の立ち幅跳び標準得点(T得点)

図14 平成23年度全国値を比較基準とする福島県小学生の立ち幅跳び標準得点(T得点)

＜ソフトボール投げ＞

ソフトボール投げについては、年齢によって差はあるが、女子に比べて男子の低下が大きくなっている（表1、表2、図15）。全国平均との比較を見ると、もともと男子は全国平均を下回っているが、7, 9, 10歳ではその落ち込みがさらに大きくなっている（図16）。つまり、男子の投力を伸ばすには、全力でボールを投げられる屋外の広い場所が必要になると言えそうである。伊藤らは、静岡県小学5年生のボール投げ改善の可能性について検討した結果、「児童は何回も練習する機会を設けた方が望ましいと思われる。それは、『ソフトボール投げ』は筋パワーをベースにした調整力、巧緻性が求められる技能運動であるから」と主張している。ボール投げは全身の技能運動と考えられるため、室内で筋力トレーニングしただけで記録を向上させることは難しいと言える。

以上、震災前後における福島県児童の体力・運動能力の変化について、体力テスト項目別に分析し、その特徴が明らかになった。震災後、全ての体力テスト項目が低下したわけではなく、屋外での運動制限というマイナス要因と屋内で出来る運動促進のプラス要因が結果にそれぞれ影響を与えたと考えられる。

震災の影響により低下した項目については、その後屋外での運動時間を十分確保するなどして重点的に向上させていく必要がある。しかし屋内に限定された中でも工夫して取組めた体力項目は向上しているという事実は、「全国と比較して低い体力項目でも、工夫し重点的、計画的に取組めば向上が期待できる」ということを示しているとも言える。震災から6年が経過し、屋外での活動も通常通り行える今、震災時に落ち込んだ体力項目、そして震災以前から低い体力項目を焦点化し、福

図15 福島県小学生の平成22年度を比較基準とする平成23年度のソフトボール投げ標準得点（T得点）

図16 平成23年度全国値を比較基準とする福島県小学生のソフトボール投げ標準得点（T得点）

島県全体で児童の体力向上に計画的、重点的に取り組んでいくことが確実な成果につながると考えられる。大地震などの災害により、突然通常の運動ができなくなる可能性は全国どこにでもある。その際、東日本大震災時の福島県児童の活動状況と体力状況を参考にし、運動ができる時間と場所を確保し、計画的に運動指導を実施していけば、災害が児童の身体的成長に与える影響を最小限に食い止めることが可能になると考えられる。

【結論】

本研究では、震災前後で福島県小学生の体力や運動能力がどのように変化したのかを検証するとともに、その際の屋外活動の制限や学校での取組みが小学生に与えた影響について明らかにすることを目的とし、分析を行った。

震災後の体力・運動能力の変化を検証した結果、以下のことが明らかになった。

- 1) 持久力（シャトルラン）が高学年になるほど低下していた。
- 2) 男子の投力や低学年の立ち幅跳びが低下していた。
- 3) 握力と柔軟性は震災後、向上が見られた。
- 4) 低学年の反復横跳びが有意に向上していた。

これらの結果から、震災により屋外での活動が制限された結果、屋外で鍛えられるべき持久力や高学年の走力は低下していたが、逆に屋内での運動、体育活動で重点的に取り組んだことにより、握力や柔軟性は向上していたことが明らかになった。

注

- 1) 平成 23 年度は震災の影響により体力テストを実施できなかった小学校も多かったため、福島県教育委員会は、平成 23 年度の体力テスト結果については必ずしも実施しなくても良いこととした。その結果、この 3 地区での平成 23 年度体力テスト実施率は 72.6 % (207/285 校) であった。また、実施した 207 の小学校でも、5, 6 年生のみ実施という学校も多く、各学年齢別実施率は以下のとおりであった。

学年齢	6	7	8	9	10	11
実施校	104	105	116	121	207	207
実施率(%)	50.2	50.7	56.0	59.9	100	100

- 2) 平成 23 年度については、震災による混乱により詳細な体力テストデータの提出を求めることが困難であったため、学年齢別の平均値のみ提出した小学校も多くあった。その場合は各小学校の学年齢別在籍数を使用して全体の平均値を算出した。

引用・参考文献

- 陳周業（2008）児童における基本動作発達に関する運動学的研究－立ち幅跳びに着目して－．広島大学大学院教育学研究科紀要 第二部 文化教育開発関連領域 57：309-315.
- 林園子（2016）小学生における身体活動量と体力向上の関係性．東京家政大学研究紀要第 56 集 (1)：131-139.
- 伊藤宏・朝倉徹・伊藤純・伊藤悠（2015）静岡県小学 5 年生のボール投げの改善の可能性について．常葉大学研究紀要第 35 号：127-128.
- 神林勲・森田憲輝・奥田知靖・中道莉央・石澤伸弘・小野寺夕香・高橋正年・山形昇平・溝口仁志・榎山聡・朝倉潤・中島寿宏・志手典之・新開谷央（2013）北海道の小学生における積雪寒冷期間前後の体力・運動能力．北海道教育大学紀要（教育科学編）第 64 巻 (1)：137-147.
- 小林宜義・望月明人・松本高明・竹内京子・三島隆章・吉田隆（2014）コーディネーション運動による止まる運動が小学校低学年の体力・運動能力に及ぼす影響．帝京平成大学紀要 25：151-159.
- 宮下和・本山貢・木場田昌宣（2010）小学生の生活習慣が体力に及ぼす影響について．和歌山大学教育学部教育実践総合センター紀要 20：125-131.
- 森村和浩・清永明・進藤宗洋・田中宏暁（2014）身体活動を促す短時間の取り組みと体力・身体活動水準の関係．体力科学第 63 巻 (5)：455-461.
- 中村和彦（2014）東日本大震災：支援をつなぐ・命の絆（第 39 回）郡山市の子どもの体力・運動能力の現状と今後の課題：子どもの健

- やかな育みを保障するために，教育と医学
62 (10) : 925-923.
- 中村和彦・菊池信太郎・眞砂野裕 (2014) 低線量
放射線環境下にある幼少児の体力・運動能力
向上のための取り組みに関する縦断的研究，
SSF スポーツ政策研究 3 (1) : 201-211.
- 新本惣一郎・山崎昌廣 (2013) 小学生の体力と
身体活動量の関係，発育発達研究第 61 号：
9-18.
- 小澤治夫 (2008) 保健体育教師は「子どもの体力
低下」にどう立ち向かうべきか，体育科教育
56 (11) : 10-13.
- 小澤治夫 (2013) 児童・生徒の体力・運動能力の
低下の現状と対応，教育展望 59 (7) : 17-21.
- 笹山健作・沖嶋今日太・水内秀次・足立稔 (2009)
小学生の日常生活における身体活動量と体力
との関連性，体力科学 58 : 295-304.
- 澤田美砂子・杉山哲司・鹿内菜穂・定行まり子
(2015) 環境と幼児の運動能力の関係 ―震災
後福島県の保育所における運動能力検査の実
施―，日本女子大学紀要家政学部第 62 号：
21-27.
- 鈴木和弘 (2008) 小学生を対象とした 3 年間の体
力向上実践とその効果，発育発達研究第 37
号 : 68-76.
- 高本恵美・出井雄二・尾縣貢 (2003) 小学校児童
における走，跳および投動作の発達：全学年
を対象として，スポーツ教育学研究 23 (1) :
1-15.
- 徳永隆治他 (1999) 運動強度からみた短縄跳びの
授業展開について―一心拍数・自覚的運動強度
から―，日本体育学会第 50 回大会号 : 775.
- 山下晋・石川新祐・近藤美樹・三浦卓真・成田幸
代・栗田哲朗・近藤由貴子・加藤玲香・春日
規克 (2013) 小学校の休み時間に行う運動
介入が児童の運動能力と教員の意識に与える
影響，岐阜聖徳学園大学短期大学部紀要 45 :
127-140.

平成 29 年 1 月 17 日 受付

平成 29 年 8 月 6 日 受理