

研究報告：秋田大学保健学専攻紀要25(2)：45－53，2017

小中学生のスポーツ検診の取り組み —運動器障害と柔軟性の評価—

大 高 麻衣子* 平 元 泉* 皆 川 洋 至**
松 崎 正 史*** 齊 藤 明* 石郷岡 真 巳**

要 旨

スポーツクラブ，運動部に所属している小中学生219名を対象に運動器検診を実施し，骨・関節の痛み，柔軟性，運動器障害の状況を明らかにし，よりよい学校運動器検診のあり方について検討することを目的に研究を行った．骨・関節の痛みがある人は，小学3～4年生で13.3～20.0%，中学1～2年生は36.1～48.5%と中学生が多かった．柔軟性では，しゃがみ込みができない人は，小学4年生が50.0%，前屈ができない人は，小学5年生が66.7%と小学校高学年に多く，成長スパートの開始時期と一致していた．運動器障害は，小学生20.0～75.0%，中学生12.0～23.2%であった．問診票や自己チェックの陽性的中率は1割程度であった．成長期の運動器障害を予防するためには，専門職と連携して痛みや柔軟性の評価を盛り込んだ運動器検診，ストレッチ指導を継続することが重要である．また，成長スパート開始時期にある人や運動をしている人など運動器障害のリスクが高い人には超音波検査を併用するなどの対応が必要である．

I. はじめに

子どもの体格は，戦後，栄養状態の改善により著しく改善した．一方で，外遊びの低下，ゲーム遊びの増加，食生活の乱れなど，子どもの生活背景が変化し，運動不足による肥満や生活習慣病の増加，体力・運動能力の低下が問題になっている^{1, 2)}．2002（平成14）年文部科学省中央教育審議会答申「子どもの体力向上のための総合的な方策について」を受け³⁾，2003（平成15）年度より子どもの体力向上推進事業が進められ，外遊びや部活動の充実などについての取り組みが行われている．成長期に運動をすることは，骨塩量（骨強度）を増加させ，その後の骨粗鬆症の発症に関連するとの報告もあり⁴⁾，生涯にわたって運動器の健康を守り，「ロコモティブシンドローム（運動器症候群）」を予防するためには，子ども時代からの適切な運動が重要とされている．

しかし，一方で，部活動における過剰な指導や勝利

主義などから，1週間の総運動時間が30時間を超える子どももあり，過度な運動による成長期の運動器障害が増加していることが問題になっている⁵⁾．成長期の運動器は発達途上にあり，強い外力により骨端部を損傷すると，その後の骨成長を妨げ，腕を曲げることができず顔を洗うことができないなど，日常生活に影響を及ぼす例もある．このような状況をふまえ，2005（平成17）年より「学校における運動器検診体制整備充実モデル事業」が島根県や京都府で開始された．2010（平成22）年までに10道府県で実施した結果，子どもの運動器疾患の推定罹患率が平均8%で，これは学校保健統計結果と比較すると齲歯や視力障害，耳鼻科疾患に次いで高い罹患率であり，早急な対応が必要であるとされた⁶⁾．2009（平成21）年には，「運動器の10年日本委員会，日本学校保健会」より『学校の運動器疾患・障害に対する取り組みの手引き』（冊子・DVD）⁷⁾（以下，手引き）が全国の学校に配布され，児童・生徒に起こりやすい運動器疾患・障害や，ストレッチなどの予防

* 秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻

** 城東整形外科

*** ソニックジャパン株式会社

Key Words: スポーツ検診

小中学生

柔軟性

方法、短時間で実施できる検診内容などが示された。全国各地で展開されたモデル事業やスポーツ検診の結果を受けて、2014（平成26）年に「学校保健安全法施行規則」の改正が行われ、2016年から全国で学校における運動器検診が始まり、その状況をふまえ、検診方法等について、現在、議論がすすんでいる。

われわれは、学校運動器検診の実現に向けて、よりよい方法について検討するために、2014（平成26）年より、秋田県で小学校高学年を対象にした運動器検診の取り組みを開始した。これまでの先行調査において、日常生活に影響を及ぼすような成長期の運動器障害の中には、痛みなどの自覚症状が乏しいものがあること、リアルタイムに運動器を評価するために超音波診断装置が有用であることなどの報告があり⁸⁾、2009年に手引きで示された方法に加え、超音波診断装置を用いた運動器の評価を取り入れた。2015年以降は、対象を中学生にも拡大するとともに、スポーツクラブや運動部に所属する児童・生徒を対象にした運動器検診にも取り組んだ。

今回、これまでに取り組んだ運動器検診のなかから、成長期のスポーツ選手における骨・関節の痛み、柔軟性、運動器障害の状況を分析し、その結果をもとに、よりよい運動器検診のあり方について検討したいと考えた。

II. 研究目的

成長期のスポーツ選手における骨・関節の痛み、柔軟性、運動器障害の状況を明らかにし、よりよい運動器検診のあり方について検討した。

III. 研究方法

1. 調査対象：

秋田県内のA小学校の野球クラブに所属する小学3～5年生37名、B中学校の運動部に所属する中学1～2年生182名とした。

2. 調査期間：

2015年12月、2017年3月に実施した。

3. 調査方法

1) 実施者：

整形外科医師2名、臨床検査技師1名、理学療法士1名、看護師2名、トレーナー1名であった。

2) 運動器検診の内容および実施方法

【検診前日まで】

事前に児童・生徒、保護者に問診票を配布し、スポーツの種目、現在の骨・関節の痛みや生活制限の有無について家庭で記入してもらった。また、学校運動器検診の問診項目である「しゃがみ込み」と「前屈」について自己チェックをしてもらった。「しゃがみ込み」は足の裏を床につけたままで、両手を前に出してしゃがめるかどうか、「前屈」は足をのばしたままおじぎの姿勢をとり、手指が床につくかどうかをチェックしてもらった。

【検診当日】①～④の順で実施した。

- ① 身長・体重測定：身長と体重よりBMIを算出した。
- ② 柔軟性（しゃがみ込み、前屈）のチェック
児童、生徒1～2名に理学療法士、看護師、トレーナーがついて、自己チェックと同様の方法で評価した。
- ③ 超音波検査・診察
問診票で痛みがあった部位や、種目の特性に応じた部位で超音波検査と診察を行い、運動器障害の有無を観察した。
- ④ ストレッチ指導
運動種目に合わせた内容とした。

4. 分析方法

属性について、学年、性別を単純集計した。スポーツの種目、現在の骨・関節の痛みの有無、柔軟性（しゃがみ込み、前屈）の状態、運動器障害の有無、について学年ごとに集計した。

また、柔軟性の関連因子について検討するために、しゃがみ込みおよび前屈について、できる人、できない人の割合を性別、骨・関節の痛みの有無別、運動器障害の有無別に、Fisherの直接確率、 χ^2 検定を用いて比較した。また、しゃがみ込みおよび前屈ができる人、できない人の体格（身長、体重、BMI）の平均値を、t検定を用いて比較した。

さらに、骨・関節の痛みと柔軟性について、問診票や自己チェックの精度をみるために、事前の問診票および自己チェックの結果と検診結果をもとに、小・中学生別に陽性的中率および陰性的中率を算出した。

統計解析には、SPSS（Ver. 24.0、日本IBM社、東京）を用い、有意水準は5%未満とした。

5. 倫理的配慮

秋田大学大学院医学系研究科・医学部倫理委員会の審査を受け承認を得た（医総第2142号 平成25年11月

表 1 対象の概要 (N=219)

学年・性別 ^{※1}	小学生 (n=37)	小学3年生	男子	15(40.5)	
		4年生	男子	10(27.0)	
		5年生	男子	12(32.4)	
		中学1年生	男子	48(26.4)	
	中学生 (n=182)		女子	35(19.2)	
		中学2年生	男子	61(33.5)	
			女子	38(20.9)	
体格 ^{※2}	身長 (cm)	小学3年生	男子	137.6(4.9)	全国平均値 ^{※3} 128.1(5.4)
		4年生	男子	142.7(6.2)	133.6(5.7)
		5年生	男子	146.1(6.2)	138.8(6.2)
		中学1年生	男子	155.6(8.3)	152.6(8.0)
		2年生	男子	162.4(7.4)	159.8(7.7)
		中学1年生	女子	154.4(6.8)	151.8(5.9)
		2年生	女子	155.5(4.6)	154.9(5.4)
	体重 (kg)	小学3年生	男子	34.1(5.7)	27.2(5.1)
		4年生	男子	37.4(7.9)	30.6(6.2)
		5年生	男子	37.9(6.7)	34.0(7.3)
		中学1年生	男子	46.2(11.2)	43.9(9.7)
		2年生	男子	50.7(10.1)	48.8(9.7)
		中学1年生	女子	45.9(10.6)	43.6(8.0)
		2年生	女子	47.3(6.7)	47.3(7.7)
	BMI (kg/m ²)	小学3年生	男子	17.9(2.3)	
		4年生	男子	18.2(2.6)	
		5年生	男子	17.7(2.2)	
		中学1年生	男子	18.9(3.3)	
		2年生	男子	19.1(2.8)	
		中学1年生	女子	19.1(3.2)	
		2年生	女子	19.5(2.4)	

※1：数字は人数（学年における％）

※2：数字は平均値（標準偏差）

※3：数字（斜体）は小学生が2016年度、中学生が2015年度の学校保健統計調査結果⁹⁾による平均値（標準偏差）

26日および医総第1746号 平成27年11月25日）。児童・生徒、保護者を対象に研究の目的、方法、参加の任意性、不利益からの保護、プライバシー保護の保障、結果公表について文書と口頭で説明し、同意が得られた場合に調査を行った。

IV. 結 果

1. 対象の概要（表1）

学年、性別、体格は表1のとおりで、体格は全国平均より大きかった。スポーツの種目は、小学生は全員が野球であった。中学生は、男子は野球28名（25.7%）、バスケットボール23名（21.1%）、サッカー14名（12.8%）の順で、その他として陸上、剣道、テニス、卓球、柔道であった。女子はバスケットボール15名（20.5%）、バレーボール13名（17.8%）、陸上13名（17.8%）の順で、その他としてテニス、ソフトボール、卓球、剣道であった。

2. 骨・関節の痛みの状況（図1）

現在、骨・関節の痛みや制限がある人は、小学5年生ではみられなかったが、小学3～4年生で13.3～

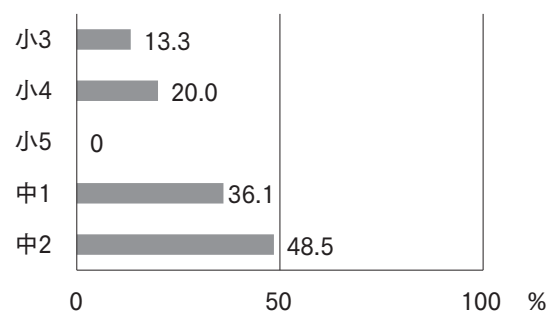


図1 骨・関節の痛みの割合
(小学生 n=37, 中学生 n=182)

20.0%，中学1～2年生では36.1～48.5%であった。

3. 柔軟性（しゃがみ込み・前屈）の状況（図2・図3）

しゃがみ込みができない人は、小学3年生3名（20.0%）、小学4年生5名（50.0%）、小学5年生2名（16.4%）、中学1年生18名（21.7%）、中学2年生32名（32.3%）で、小学4年生の割合が最も高かった。前屈ができない人は、小学3年生1名（6.7%）、小学4年生2名（20.0%）、小学5年生8名（66.7%）、中学1年生26名（31.3%）、中学2年生30名（30.3%）で、小学5年生の割合が最も高かった。

4. 運動器障害の状況（超音波検査・診察）（図4）

超音波検査・診察で運動器障害がみとめられた人は、小学生20.0～75.0％、中学生12.0～23.2％であった。

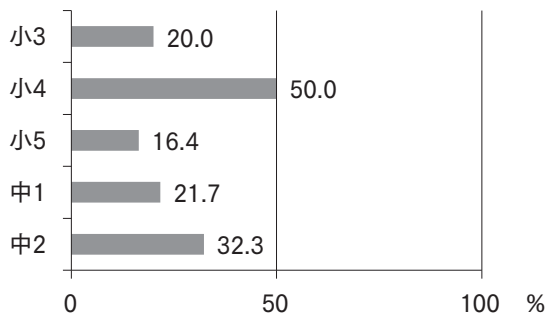


図2 シャがみ込みができない割合
(小学生 n=37, 中学生 n=182)

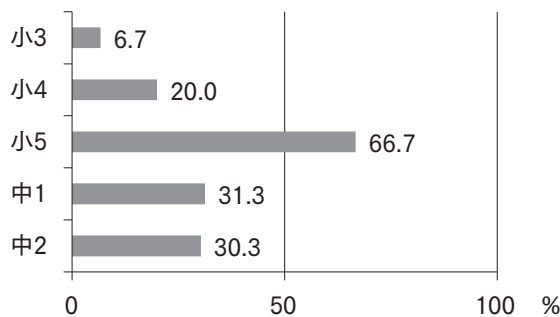


図3 前屈ができない割合
(小学生 n=37, 中学生 n=182)

運動器障害の内容は、小学生では、前斜走靱帯裂離 7 名、前距腓靱帯裂離骨片 5 名、内側型野球肘 3 名の順であった。中学生では、前距腓靱帯裂離骨片 9 名、オスグッド病 6 名、内側型野球肘 5 名の順であった。

5. 柔軟性(しゃがみ込み・前屈)の背景別の比較(表2)

1) 性別

小学生は全員男子であったが、中学生については、柔軟性を性別で比較した。しゃがみ込みができない人は、中学1年生では男子33.3％、女子5.7％で、男子の割合が有意に高かった ($p < 0.01$)。中学2年生では男子36.1％、女子26.3％であった。前屈ができない人は、中学1年生では男子39.6％、女子20.0％、中学2年生では男子42.6％、

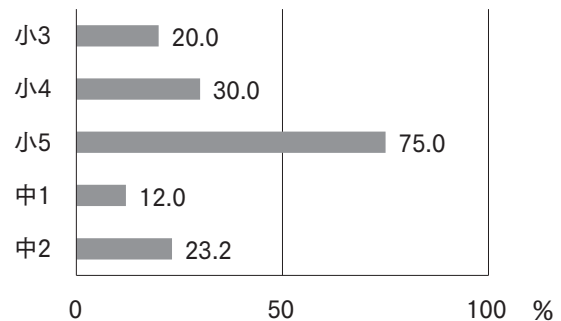


図4 運動器障害の割合
(小学生 n=37, 中学生 n=182)

表2 柔軟性の背景別比較 (N=219)

			しゃがみ込み		p 値	前 屈		p 値
			できる	できない		できる	できない	
性別 ^{※1}	中1	男子	32(66.7)	16(33.3)	0.003**	29(60.4)	19(39.6)	0.092
	(n=83)	女子	33(94.3)	2(5.7)		28(80.0)	7(20.0)	
	中2	男子	39(63.9)	22(36.1)	0.380	35(57.4)	26(42.6)	0.001**
	(n=99)	女子	28(73.7)	10(26.3)		34(89.5)	4(10.5)	
体格 ^{※2}	小学生	身長	141.6(7.1)	142.0(5.9)	0.864	140.2(6.2)	145.3(6.6)	0.034*
	(男子)	体重	35.5(7.0)	38.2(5.9)	0.290	35.2(6.1)	38.5(7.9)	0.182
	(n=37)	BMI	17.5(2.2)	18.9(2.5)	0.121	17.8(2.3)	18.1(2.5)	0.759
	中学生	身長	158.6(8.6)	161.1(8.1)	0.146	159.7(8.2)	159.0(9.0)	0.683
	(男子)	体重	46.8(9.6)	52.1(12.1)	0.015*	50.2(11.9)	46.5(8.7)	0.084
	(n=109)	BMI	18.5(2.5)	19.9(3.6)	0.032*	19.5(3.3)	18.3(2.4)	0.042*
	中学生	身長	154.8(6.1)	155.6(3.5)	0.686	155.0(6.0)	154.8(4.3)	0.686
	(女子)	体重	45.4(8.7)	52.9(6.4)	0.006**	46.7(9.2)	46.2(6.4)	0.871
	(n=73)	BMI	18.8(2.5)	21.9(2.9)	0.000**	19.3(2.9)	19.3(2.1)	0.948
骨・関節の痛み ^{※3}	小学生	痛みなし	25(75.8)	8(24.2)	0.291	23(69.7)	10(30.3)	1.000
	(n=37)	痛みあり	2(50.0)	2(50.0)		3(75.0)	1(25.0)	
	中学生	痛みなし	74(71.2)	30(28.8)	0.738	73(70.2)	31(29.8)	0.749
	(n=182)	痛みあり	58(74.4)	20(25.6)		53(67.9)	25(32.1)	
運動器障害 ^{※3}	小学生	運動器障害なし	15(68.2)	7(31.8)	0.481	19(86.4)	3(13.6)	0.025*
	(n=37)	運動器障害あり	12(80.0)	3(20.0)		7(46.7)	8(53.3)	
	中学生	運動器障害なし	111(74.5)	38(25.5)	0.205	105(70.5)	44(29.5)	0.532
	(n=182)	運動器障害あり	21(63.6)	12(36.4)		21(63.6)	12(36.4)	

※1：中学生のみ、数値は人数（％），Fisher の直接確率

(**： $p < 0.01$ ，*： $p < 0.05$)

※2：数値は平均値（標準偏差），t 検定

※3：数値は人数（％）， χ^2 検定または Fisher の直接確率

女子10.5%で、男子の割合が有意に高かった ($p < 0.01$)。しゃがみ込み、前屈のいずれにおいても男子が女子よりも柔軟性が低かった。

2) 体 格

体格は男女差があるため、中学生は男女別で比較した。しゃがみ込みでは、中学生男子で、しゃがみ込みができない人ができる人に比較して、体重と BMI が有意に大きかった ($p < 0.05$)。中学生女子においても同様であった ($p < 0.01$)。前屈では、小学生（全員男子）で、前屈ができない人ができる人に比較して、身長が有意に高く ($p < 0.05$)、中学生男子においては BMI が有意に小さかった ($p < 0.05$)。

3) 骨・関節の痛みの有無別

しゃがみ込みでは、小学生において、骨・関節の痛みがある人がない人に比較してしゃがみ込みができない人の割合が高かった。中学生では差はみられなかった。前屈では、小中学生ともに差はみられなかった。

4) 運動器障害の有無別

しゃがみ込みでは、小中学生ともに、運動器障害の有無別での差はみられなかった。前屈では、小学生において、運動器障害のある人がない人に比較して前屈ができない人の割合が有意に高かった ($p < 0.05$)。中学生では差はみられなかった。

6. 問診票や自己チェックの精度 (図5・表3)

1) 骨・関節の痛み

骨・関節の痛みについて、陽性的中率 (問診票

で「痛みあり」と回答し、超音波検査・診察で運動器障害がみとめられた人の割合) は、小学生16.2%、中学生11.0%であった。陰性的中率 (問診票で「痛みなし」と回答し、超音波検査・診察でも運動器障害がみとめられなかった人の割合) は、小学生51.4%、中学生52.2%であった。問診票で痛みの自覚があり、超音波検査・診察でも異常がみとめられた内容は、前距腓靭帯裂離骨片10名、オスグッド病4名の順で、下肢の異常が多かった。逆に、問診票で痛みの自覚がないにもかかわらず、超音波検査・診察で異常がみとめられた内容は、肘の前斜走靭帯裂離7名、内側上顆裂離骨片 (内側型野球肘) 6名の順で上肢の異常が多かった。重症度が高いとされる小頭離断性骨軟骨炎 (外側型野球肘) は2名いた。

2) 柔 軟 性

柔軟性について、しゃがみ込みでは、陽性的中率 (自己チェックで「できない」と回答し、検診チェックでも「できない」と評価された人の割合) は、小学生8.1%、中学生12.6%であった。陰性的中率 (自己チェックで「できる」と回答し、検診チェックでも「できる」と評価された人の割合) は、小学生51.4%、中学生69.8%であった。前屈では、陽性的中率 (自己チェックで「できない」と回答し、検診チェックでも「できない」と評価された人の割合) は、小学生13.5%、中学生8.2%であった。陰性的中率 (自己チェックで「できる」と回答し、検診チェックでも「できる」と評価された人の割合) は、小学生37.8%、中学生62.6%であった。

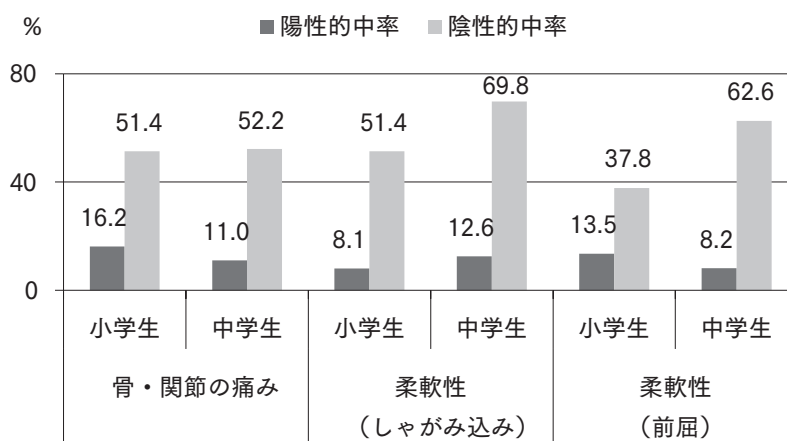


図5 問診や自己チェックの的中率
(小学生 n=37, 中学生 n=182)

表3 痛みの有無別にみた運動器障害の内容

①痛みの自覚があり、超音波検査・診察でも指摘をうけた内容			人数
小学生	上肢	前斜走靭帯裂離	1
		内側上顆裂離骨片（内側型野球肘）	1
	下肢	前距腓靭帯裂離骨片	4
中学生	上肢	前斜走靭帯裂離	2
		内側上顆裂離骨片（内側型野球肘）	1
		手首三角線維複合体損傷	1
	下肢	オスグッド病	4
		膝蓋骨滑液胞炎	1
		大腿部肉離れ	1
		アキレス腱腫脹	1
		前距腓靭帯裂離骨片	6
		有痛性外脛骨	2
	その他	周期性発熱・アフタ性口内炎・咽頭炎・頸部リンパ節炎（PFAPA 症候群）疑い	1
②痛みの自覚がなく、超音波検査・診察で指摘をうけた内容			
小学生	上肢	前斜走靭帯裂離	6
		内側上顆裂離骨片（内側型野球肘）	2
		小頭離断性骨軟骨炎（外側型野球肘）	1
	下肢	前距腓靭帯裂離骨片	1
中学生	上肢	前斜走靭帯裂離	1
		内側上顆裂離骨片（内側型野球肘）	4
		小頭離断性骨軟骨炎（外側型野球肘）	1
	下肢	オスグッド病	2
		前距腓靭帯裂離骨片	3
		前距腓靭帯上部ガングリオン 扁平足	1 1

V. 考 察

1. 対象の特徴

対象の児童・生徒の体格を学校保健統計結果⁹⁾と比較した結果、今回の対象は、小中学生ともに平均より大きいものの、平均値+1SD（標準偏差）の範囲内であった。また、児童・生徒の肥満の割合が近年10%前後で推移しているが、今回の対象のBMIは肥満を示す25 kg/m²以上の方は、小学生はおらず、中学生も8名（4.4%）と少なかった。以上より、今回の対象は、概ね一般的な小中学生の状況を反映している集団と考える。

2. 成長期のスポーツ選手の骨・関節の痛み、柔軟性、運動器障害の状況

これまで学校運動器検診を実施した結果で骨・関節の痛みは小学生9～22%、中学生19～31%、運動器障害の割合は、小学生3～8%、中学生7～14%との報告があるが^{6, 10)}、今回の対象における割合の方が高く、痛みや運動器障害は運動をしている人に起こりやすいというこれまでの報告と同様の結果であった。

柔軟性の指標として今回は学校運動器検診の間診項目にある「しゃがみ込み」、「前屈」の2項目を取り入れた。「しゃがみ込み」は、足関節、膝関節、股関節の健常な可動域、アキレス筋や腓腹筋の柔軟性が

必要であり、身体の安定性に関連が深い¹¹⁾。先行調査でしゃがみ込みができない人は、小学5～6年生で19～20%、中学2年生で16%との報告があるが¹⁰⁾、今回の小学4年生では50.0%と大きく上回っており、中学生においても割合が高かった。「前屈」は足関節、大腿後面ハムストリングの柔軟性が必要であり、運動のパフォーマンスに影響を与えるとされている¹¹⁾。前屈ができない人は小学5～6年生22～31%、中学2年生44%との報告があるが¹⁰⁾、今回の小学5年生では66.7%であり、しゃがみ込み、前屈ができない人はいずれも小学校高学年の割合が高かった。骨・関節の痛みや運動器障害、柔軟性の低下の割合は年齢とともに増加するとの報告があり⁶⁾、痛みや運動器障害については、これまでの報告と同様であるが柔軟性については、今回小学校高学年の割合が高かった。また、われわれが2014年度に小学校高学年の児童を対象に行った先行研究において、運動をしている人の方が柔軟性の低下がみられたが¹²⁾、今回、小中学生のスポーツ選手を対象にした調査でも同様の結果であった。成長期のスポーツ選手を対象にした調査で、直接検診と超音波検診のどちらにおいても所見がみられた人は、柔軟性が有意に低い結果であったとの報告がある¹³⁾。骨成長のピーク時期は筋・腱が過緊張になりやすく、身体発育による身体変化が成長期の柔軟性を低下させるため、この時期に過度な運動や偏った運動を行うことは、

成長期の運動器障害のリスクを高めることが指摘されている^{13, 14)}。今回の調査でも、小学校高学年において柔軟性の低下が顕著であり、成長スパートの開始と関連していると解釈できる。これまで、子どもの柔軟性の低下は、運動不足によるものとされてきたが、運動をしている子どもの方が柔軟性低下の割合が高いことが明らかになった。よって、骨成長のピーク時期におけるスポーツ選手においては、骨端線付近への過度な外力による運動器疾患・障害のみならず、骨成長による筋肉・腱の過緊張による身体全体の柔軟性の低下にも着目する必要がある。

柔軟性の関連因子としては、小中学生を対象にした調査において、男子が女子よりも柔軟性が低かったという報告がある¹¹⁾。今回の調査でも中学生において同様の結果であり、性別が柔軟性に関連しているといえる。体格については、しゃがみ込みにおいて、中学生では体重、BMIで有意差がみられたが、柔軟性の低い子どものローレル指数が高かったという報告¹⁵⁾もあることから、肥満も成長期の柔軟性低下のリスク因子になる可能性が示唆された。骨・関節の痛みや運動器障害と柔軟性との関連については、しゃがみ込みでは、小学生において骨・関節の痛みがある人がない人に比較してしゃがみ込みができない人の割合が高く、前屈では小学生において、運動器障害のある人がない人に比較して前屈ができない人の割合が有意に高かったものの、調査対象数が少ないことや調査後の痛みや運動器障害の経過を把握できていないことから、今回の結果だけでは明らかでなかった。少年野球選手を対象にした調査において、野球肘がある群は、肩関節の柔軟性だけでなく、下肢の柔軟性を示す下肢伸展上角度も有意に低かったという報告¹⁶⁾や、骨長増加に伴う大腿四頭筋タイトネス増大がオスグッド病発症に関連していたとの報告^{17, 18)}もある。今後は縦断的な観察によって痛みや運動器障害との関連について検討が必要である。

3. 成長期の運動器障害を予防するための運動器検診のあり方

今回、問診票や自己チェックの精度を検討した結果、痛み、柔軟性ともに陽性的中率は1割程度であった。オスグッド病などは痛みがあり、問診票による把握が重要であるため、専門職と連携して問診項目・内容を精選する必要がある。上肢については、最も重症度が高いとされ、予後が不良とされる小頭離断性骨軟骨炎（外側型野球肘）は痛みの症状が乏しく、検診における早期発見が重要とされており¹⁹⁾、非侵襲的に簡便でリアルタイムに運動器の状態を把握できる超音波検査

が有用と考えられる。柔軟性については、陰性的中率が小学生より、中学生の方が高いため、チェックの方法を指導することにより、自己チェックの精度をあげることができる可能性があると考えられる。

2016年より学校での運動器検診が必須となったが、学校保健統計結果⁹⁾をみると、「せき柱・胸郭・四肢の状態」で異常と判断された人の割合は小学校1.8%、中学校3.4%となっている。われわれが、これまでに、スポーツをしていない人も含めて小学校高学年で運動器検診をした結果では、運動器障害がみとめられた人は18%であった。また、今回スポーツをしている人では、さらに割合が高かった。柔軟性については、成長スパート開始時期である小学校高学年に柔軟性の低下が起こりやすいことが明らかになり、成長期の運動器を評価するうえで柔軟性は重要な指標と考える。スポーツ選手においては、過度な運動や偏った運動が柔軟性を低下させ、運動器障害のリスクを高めるため、とくに注意が必要である。

以上より、成長期の運動器障害を予防するためには、整形外科医や理学療法士など、専門職と連携して、痛みや柔軟性の評価を盛り込んだ運動器検診やストレッチ指導、適切な運動の指導を継続的に行うことが重要である。また、成長スパート開始時期にある人、運動をしている人、性別（男子）、柔軟性の低下は運動器障害のリスクが高いため、超音波検査を併用するなど、個別的な対応、指導を行う必要がある。

VI. 結 論

1. 成長期の骨・関節の痛み、柔軟性の低下、運動器障害の割合は、運動をしている人で割合が高い。
2. スポーツ選手の柔軟性は、小学校高学年において低下の割合が最も高く、成長スパートの開始時期と一致している。また、柔軟性の低下には運動の他に性別（男子）、肥満が関連している。
3. 成長期の運動器障害を予防するためには、整形外科医や理学療法士など、専門職と連携して、運動の状況や骨・関節の痛み、柔軟性について把握するための問診項目・内容の精選を行うとともに、痛みや柔軟性の評価を盛り込んだ運動器検診やストレッチ指導、適切な運動の指導を継続的に行うことが重要である。また、成長スパート開始時期にあること、運動をしている人、性別（男子）、柔軟性の低下は運動器障害のリスクが高いため、超音波検査を併用するなど、個別的な対応、指導を行う必要がある。

VII. 本研究の限界と課題

小学生は女子や野球以外の種目をしている人の状況を把握できなかったため、今後、対象を広げて調査を行う必要がある。痛み、柔軟性、運動器障害の関連性については、縦断的に調査を行い検討する必要がある。

謝 辞

本研究を行うにあたり、本研究の趣旨をご理解いただき、研究へのご協力を快く承諾して下さいました、児童・生徒、ご家族の皆様にご心より感謝申し上げます。また、研究へのご理解、ご協力をいただきました学校関係者の皆様にご心より御礼申し上げます。

なお、本研究は JSPS 科研費15K01748の助成を受けたものです。

引用文献

- 1) 文部科学省:子どもの体力の現状と将来への影響。(オンライン) 入手先 <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/gijiroku.htm> (参照2017-7-15)
- 2) 柴田輝明:子どものスポーツ障害－運動器検診によるスポーツ障害の予防－. 小児科臨床68(2):205-212, 2015
- 3) 文部科学省:子どもの体力向上のための総合的な方策について(中央教育審議会答申). (オンライン) 入手先 <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/021001.htm> (参照2017-7-15)
- 4) Baxter-Jones AD, Faulkner RA, et al.: Bone mineral accrual from 8 to 30 years of age: an estimation of peak bone mass. J Bone Miner Res 26(8):1729-1739, 2011
- 5) 鳥居俊:子どものスポーツを支えるおとなたち スポーツドクターの立場から. 日本成長学会雑誌22(1):12-14, 2016
- 6) 葛尾信弘, 内尾祐司・他:学校における運動器検診体制の整備・充実モデル事業－6年間のまとめ. 島根医学31(1):14-23, 2011
- 7) 「運動器の10年」日本委員会監修, 財団法人日本学校保健会:学校の運動器疾患・障害に対する取り組みの手引き(冊子・DVD). 2009
- 8) 皆川洋至:超音波装置を用いた評価と臨床への応用 超音波画像診断技術の臨床への応用 上肢の運動器疾患. 理学療法学42(3):280-286, 2015
- 9) 文部科学省:学校保健統計調査.(オンライン) 入手先 <http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa05/hoken/kekka/k_detail/1380547.htm> (参照2017-7-15)
- 10) 柴田輝明:検診から見てきた現代の子ども達の身体的特徴－子どものロコモ・ロコチェッカー. 日本臨床スポーツ医学会誌22(2):237-240, 2014
- 11) 森原徹, 立入克敏・他:京都府における運動器検診－発育過程における腕上げ, 体前屈, シャガみ込みを含めた運動器機能不全－. 運動器リハビリテーション25(3):225-230, 2014
- 12) 大高麻衣子, 平元泉・他:秋田県における学校運動器検診の取り組みと課題－小学校高学年を対象にした縦断的な観察から－. 東北学校保健学会会誌63:34-35, 2015
- 13) 吉澤未来, 小島隆史:成長期スポーツ選手に対する運動器障害の実態調査－運動器障害と柔軟性の関連性－. 理学療法研究・長野41:71-73, 2013
- 14) Hawkins D, Matheny J: Overuse injuries in youth sports: biomechanical considerations. Med Sci Sports Exerc 33(10):1701-1707, 2001
- 15) 田中誠智, 藤堂萌・他:小学生に対する運動器検診結果とローレル指数の関係. 同志社スポーツ科学7:23-24, 2015
- 16) 内尾祐司, 門脇俊・他:タイトネスがロコモに与える影響. 日本臨床スポーツ医学会誌22(2):246-249, 2014
- 17) 戸島美智生, 鳥居俊:Osgood-Schlatter 病発症者と非発症者との間で骨長増加に対する筋タイトネス変化が異なる. 日本臨床スポーツ医学会誌19(3):473-479, 2011
- 18) Hirano A, Fukubayashi T, et al.: Magnetic resonance imaging of Osgood-Schlatter disease: the course of the disease. Skeletal Radiol 31(6):334-342, 2002
- 19) 鈴江直人:運動器検診領域における運動器エコーの意義. 超音波医学47(1):57-65, 2015

An initiative on musculoskeletal examinations for
elementary and junior high school students:
Assessment of musculoskeletal disorders and flexibility

Maiko OHTAKA* Izumi HIRAMOTO* Hiroshi MINAGAWA**
Masashi MATSUZAKI*** Akira SAITO* Mami ISHIGOUOKA**

* Graduate School of Health Sciences, Akita University

* * Joto Orthopedic Clinic

* * * Sonic Japan Co., Ltd.

Abstract

To determine better ways of conducting musculoskeletal examinations at schools, in this study we performed musculoskeletal examinations on 219 elementary and junior high school students belonging to sports team and investigated the current levels of bone and joint pain, flexibility, and musculoskeletal disorders. Bone and joint pain was reported in 13.3% to 20.0% of Grade 3 and Grade 4 elementary school students, and 36.1% to 48.5% of first and second year junior high school students. There were more junior high school students who reported bone and joint pain. Many students in higher elementary school grades had issues with flexibility: 50.0% of Grade 4 students were not able to squat down and 66.7% of Grade 5 students could not do forward bends. This coincided with the beginning of their growth spurts. Musculoskeletal disorders were observed in 20.0% to 75.0% of elementary school students and 12.0% to 23.2 % of junior high school students. The positive predictive value of the responses given in the interview sheets and self-administered check lists was approximately 10%. To prevent musculoskeletal disorders during the growth stage, it is crucial to continue musculoskeletal examinations that integrate the assessment of pain and flexibility and to provide guidance in stretching in collaboration with specialists. Additional measures like combining ultrasound testing are needed to address individuals at high risk for musculoskeletal disorders, such as individuals starting to go through growth spurts and those who are physically active.