

第36回小児保健セミナー 現代の子どもの「よくある状態」—放置しても大丈夫？

スマホ社会と子どもの運動器障害

～よくあるケガからロコモティブシンドロームまで～

若生 政憲 (山梨大学医学部整形外科学講座 学部内講師)

I. はじめに

運動器とは、体の運動にかかわる骨、筋肉、関節、神経などの総称で、これらに関するトラブルすべてを運動器疾患や運動器障害と呼ぶ。国民の最も多い愁訴である腰痛や肩こりも運動器疾患であり、要介護となる要因第4位の骨折・転倒も運動器障害である。このように運動器障害というものは、われわれにとって非常に身近なものである。ただ、以前は運動器障害は主に大人や高齢者に関係したものであったが、近年子どもにおいても運動器障害が問題となってきている。その背景として、これから述べるような近年の子どもを取り巻く環境の変化があり、それに伴った子どもの体力や運動能力の低下が問題となっており、これに対する対策が急務となってきている。

II. 子どもにおける運動の重要性

子どもにとって運動をすることが重要であるということに異論はないと思われるが、近年多くのエビデンスをもって子どもの運動の重要性が証明されていて、子どもに運動器を健全に保っておくことは、大人になってからの健康にも非常に有益であることがわかってきている。骨に関しては、子どものうちに丈夫な骨を作っておくことが、大人になってからの骨折予防に重要であるとされる。特に、子どものうちにジャンプなどのハイインパクトの運動をすることが、骨の強度を上げることに有効であるとの報告もある¹⁾。また、小児期に十分な筋肉を作っておくことも、大人になってからの健康維持に、とても重要であることがわかってきている²⁾。また、呼吸器や神経系の健全な発達にも、小児期の適切な運動が必要であることがわ

かっていて、よく運動する子どもほど学業成績が良いとする報告も複数みられる^{3,4)}。

III. 子どもの運動器に関する環境の変化と現状

子どもにおける運動の重要性がわかってきた一方で、日本の子どもの運動能力は低下傾向にあることが20年ほど前から指摘されている。特に走る、跳ぶ、投げるなどの基本的な運動能力の低下が顕著であるほか、体をコントロールする能力も以前と比べて低下してきている。現在の8,9歳の基本的な運動能力は1990年の5歳時レベルとされる。子どもの体力や運動能力の低下の要因としては、子どもを取り巻く環境が変化することにより、遊ぶ場所、遊ぶ時間、遊ぶ仲間が減少したことが関係しているといわれている。文部科学省の資料を見ても、子どもの体力低下が問題となりだした平成10年ごろまで、50m走やソフトボール投げの記録が右肩下がりであることがわかる。中学生でも同様の傾向があり、その後はやや改善がみられるものの、平成10年ごろまでは走力やボール投げは右肩下がりとなっている(図1)⁵⁾。

図2は子どもの運動時間と体力テストの関係を表したもののだが、週に420分以上、つまり平均1日1時間以上運動をしている群の方が、グラフの山が右にシフトしており体力テストの成績がいいことがわかる。このように運動時間は子どもの体力向上に必要なものであるが、先にも述べたとおり、子どもの運動時間は減少傾向にある⁶⁾。図3は平成22年度の小中学生の1週間の運動時間を示したもののだが、特に中学生女子では1週間の運動時間が60分に満たない例が31.1%にも上る⁵⁾。このような傾向を踏まえて、日本でも新スポーツテストの実施やスポーツの振興を行うようになって

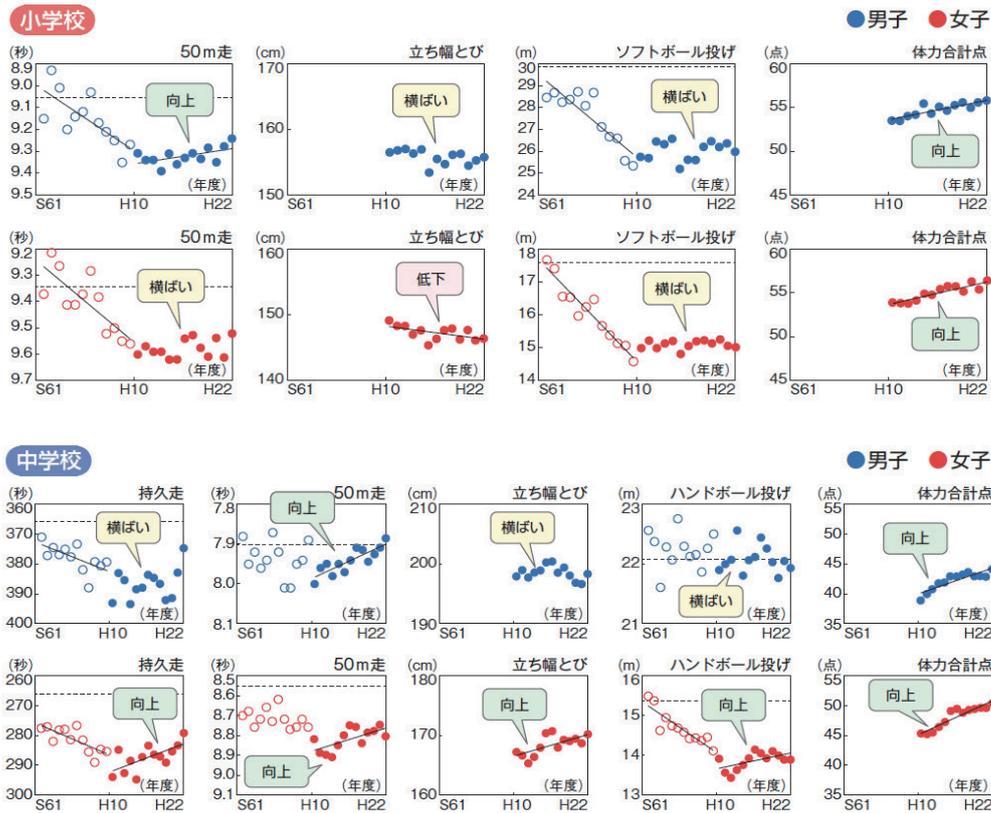
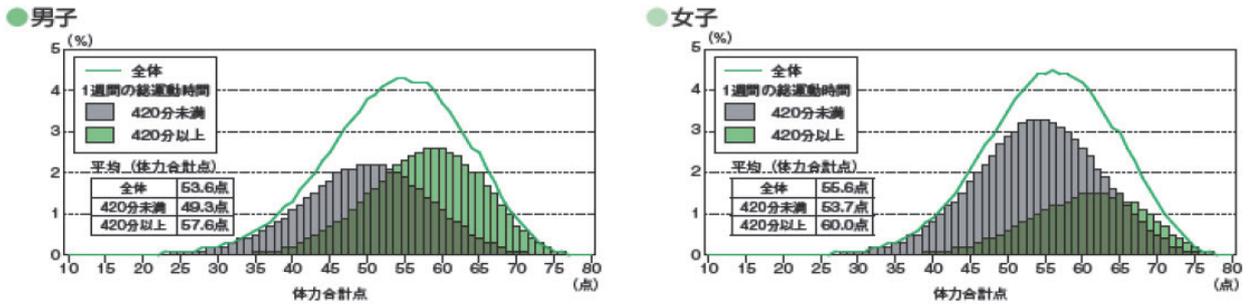


図1 長期的（昭和61年～平成22年度）に見た走跳投および体力合計点の変化⁵⁾

小学校5年生



中学校2年生

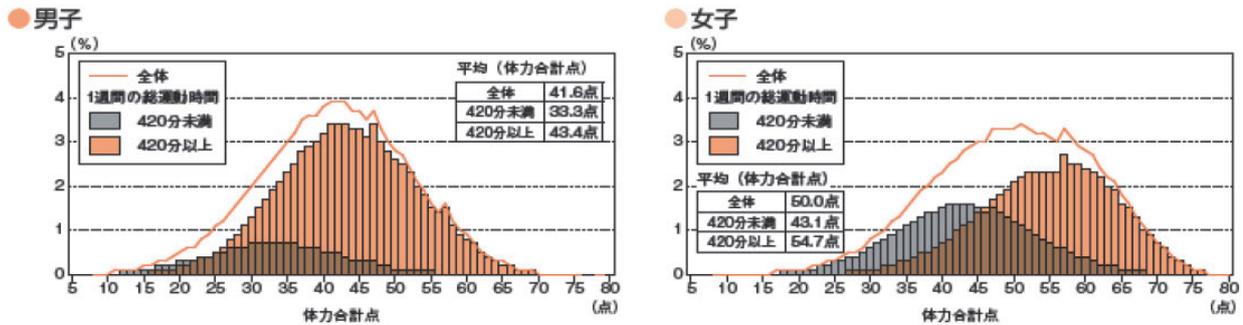


図2 児童生徒の運動時間別・体力合計点別分布⁶⁾

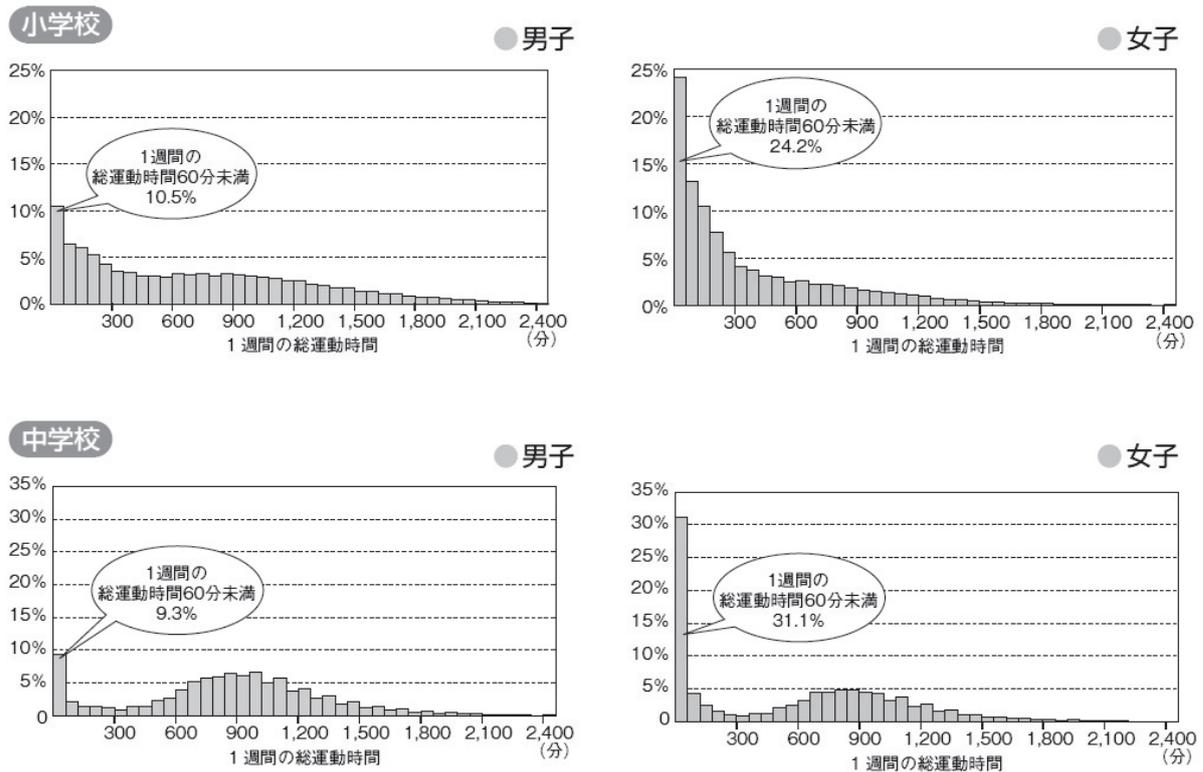


図3 1週間の総運動時間の分布⁵⁾

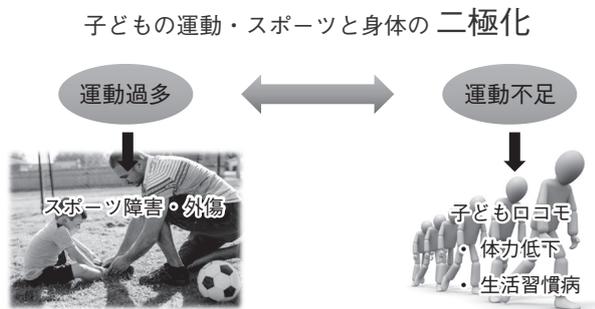


図4 子どもの運動器の二極化

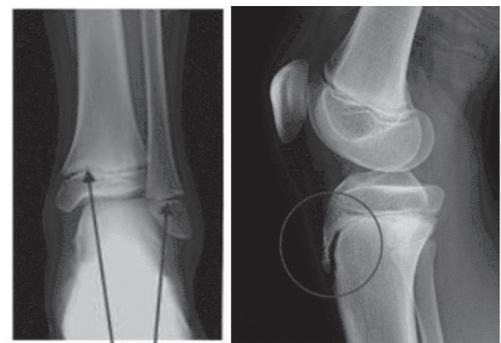


図5 レントゲン写真で示す骨端線（成長軟骨板）

いるところであるが、このような傾向については世界各国でも同様の認識であり、諸外国でも1日1時間以上の運動を推奨している。

また、子どもの運動不足が問題となる一方、運動のやり過ぎによりスポーツ障害に至る例も近年増えている。先ほどと同じグラフ（図3）を見ても、毎日3時間以上運動をしている例が中学生男子では2割程度いることがわかる。これは明らかにオーバーワークと考えられる。このように子どもの運動器を取り巻く状況は、運動過多に伴うスポーツ障害と運動不足に伴う体力の低下や生活習慣病などの二極化が顕著となっている（図4）。

IV. 子どもの運動器の特徴

子どもの運動器の特徴は成長過程にあるということである。具体的には成長軟骨が存在すること、脆弱な骨や軟骨が存在すること、成長に伴い筋肉のタイトネスが増加するという特徴が子どもの運動器にはある。

骨端線とは長管骨の端にある軟骨層のことで、ここで軟骨細胞が分裂することで骨が成長するが、構造上強度が弱くこの部位で骨折や骨端症などの障害を起こしやすいのが子どもの特徴である（図5）。

また、成長期においては筋・腱などよりも骨が先に成長するため、相対的に筋肉が短縮してしまうことにより体のタイトネスが増加し、これにより成長

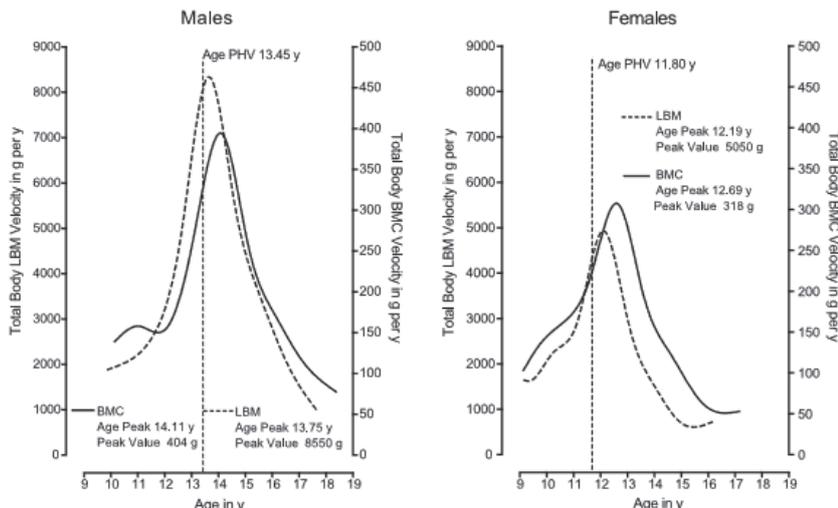


図6 骨自体の成長と体全体の成長のずれ⁷⁾

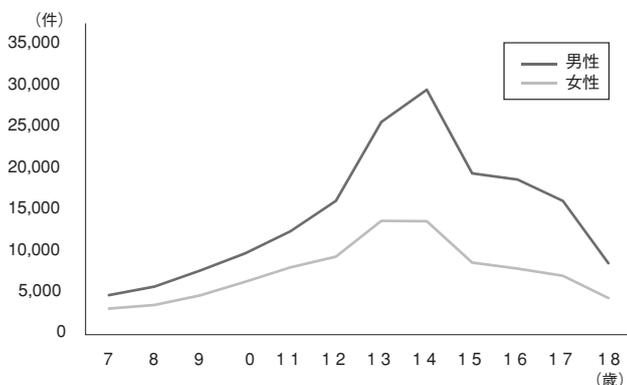


図7 年齢別骨折件数の分布⁸⁾

期のスポーツ障害を生じやすくなる。また、図6は骨の成長のピークと体全体の成長のピークを表したグラフである。点線が骨の成長のピークを表し、実線が体全体の成長のピークを表しているが、体の成長に先立って骨の成長がピークを迎えることがわかる⁷⁾。つまり、体は大きくなってでも体全体としては未成熟な時期があることがわかり、この時期にさまざまな運動器障害を生じやすくなる。年齢別の骨折件数を見ても、同時期の成長期に骨折が多くなっているのがわかる(図7)⁸⁾。これも骨の成長と体全体の成熟のアンバランスや体のタイトネスが原因と考えられる。

V. 代表的な成長期のスポーツ障害

この項では、オーバーユースによって起こる代表的なスポーツ障害について紹介する。スポーツ障害もさまざまだが、オーバーユースによって生じるスポーツ障害は、運動量のコントロールなどによって予防できるという点で非常に重要である。

1. 疲労骨折

疲労骨折は代表的な成長期の運動器疾患で、足部の骨や脛の骨に好発する。運動のやり過ぎで生じるが、漫然とした運動を長時間行うことで生じやすく、特に高校生になって運動量が増えた時期などに生じやすくなる。

2. 腰椎分離症

腰椎分離症も腰の骨の疲労骨折の一種で、体が硬い子どもに生じやすく、2週間以上続く腰痛がある小中学生の45%で分離症があるという報告もある。この分離症の予防や治療には大腿後面のハムストリングスという筋肉のストレッチが有効であるとされていて、早期に発見できれば保存的に治療できるので見逃さないようにすることが重要である。

3. オスグット病

オスグット病は大腿前面の筋肉の牽引力で脛の骨の近位の骨端線において剥離を生じる。これも下肢の筋肉のタイトネスが原因となるので、予防にはストレッチが重要になる。そのほか運動後のアイシングやランニングフォームの改善も治療に有効である。

4. 野球肘, 野球肩

これらは肩や肘の軟骨がオーバーワークや間違った投球フォームにより損傷してしまう疾患である。特に投球のし過ぎは、近年話題となっていて、学会でも野球を行う生徒・児童に対して、しっかりとした休養を取ること、また、投球数についても制限を設けるよう

- 野球肘の発生は11,12歳がピークである。従って、野球指導者はとくにこの年頃の選手の肘の痛みと動きの制限には注意を払うこと。野球肩の発生は15,16歳がピークであり、肩の痛みと投球フォームの変化に注意を払うこと。
- 野球肘、野球肩の発生頻度は、投手と捕手に圧倒的に高い。従って、各チームには、投手と捕手をそれぞれ2名以上育成しておくのが望ましい。
- 練習日数と時間については、小学生では、週3日以内、1日2時間をこえないこと、中学生・高校生においては、週1日以上 of 休養日をとること。個々の選手の成長、体力と技術に応じた練習量と内容が望ましい。
- 全力投球数は、小学生では1日50球以内、試合を含めて週200球をこえないこと。中学生では1日70球以内、週350球をこえないこと。高校生では1日100球以内、週500球をこえないこと。
- 練習前後には十分なウォームアップとクールダウンを行うこと。
- シーズンオフを設け、野球以外のスポーツを楽しむ機会を与えることが望ましい。
- 野球における肘・肩の障害は、将来重度の後遺症を引き起こす可能性があるため、その防止のためには、指導者との密な連携のもとでの専門医による定期的検診が望ましい。

図8 日本臨床スポーツ医学会 青少年の野球障害に対する提言⁹⁾

に提言している (図8) ⁹⁾。

このように成長期の運動障害は、ほとんどがオーバーワークと筋肉のタイトネスが原因で生じるために、運動量の適切なコントロールと十分なストレッチが予防に非常に重要となる。中には顧問の先生が休ませてくれないなどの理由で症状が悪化する場合もあるので、周囲の理解が必要である。

VI. 子どものロコモティブシンドローム(子どもロコモ)

ロコモティブシンドロームとは、運動器の障害により要介護になるリスクの高い状態として、2007年に日本整形外科学会が提唱した言葉であるが、当初は高齢者を対象とした用語であった。しかし、子どもの運動不足や肥満や痩せに伴い、高齢者のロコモティブシンドロームと似たような運動器障害が子どもにもみられるようになり、これを子どもロコモと呼ぶようになった。

実際、朝礼で立ってられない、バランスが取れず和式トイレが使えない、雑巾がけをして手を骨折する、転んで顔面を打つなどの子どもが実際に増加していると報告されている。

簡単に子どもロコモがチェックできる方法としては図9のようなものがあり、一部の報告では、4項目のうち、いずれかに当てはまる児童生徒の割合は42%に上ると報告されている¹⁰⁾。

VII. 子どもの頸部痛・腰痛

子どもの頸部痛や腰痛に関する報告は2010年ごろから増加傾向にある。頸部痛に関しては20~30%の有病率とする報告が多い^{11,12)}。そのリスクファクターとしてもさまざまな報告があるが、スマホなどで首が前かがみになることや、高さの合わない机、精神的な要因

	片脚立ち 5秒以上できない ふらつく	14.7 %
	しゃがみ込み 途中で止まる / 踵が上がる うしろに転ぶ	15.3 %
	肩挙上 上肢が垂直に上がらない	7.1 %
	体前屈 指が床につかない	23.3 %
上の4項目のうち 1つでも問題のある児童生徒		41.6 %

図9 子どもロコモチェック項目¹⁰⁾

などがリスクとして多く報告されている。特に近年、ゲームやスマホの普及に伴い子どもの姿勢不良が増加傾向にあるとされている。首の傾きの程度により、どの程度の重さがかかるかを調べた論文もあり、これによると、首を45°から60°前に傾けることにより、まっすぐ前を向いている場合の4~6倍の重さが首にかかることとされ、頸部の前屈は頸部痛の大きな要因の一つであると推測される¹³⁾。

子どもの腰痛も同様に20~30%程度の有病率とする報告が多く、リスクファクターとしては、スクールバックの重さやテレビゲームの時間が腰痛と相関すると報告されている¹⁴⁾。また、本邦では2016年度から学校運動器検診が行われているが、約5,700人を対象としたその報告書によると、1日の運動時間が長いほど腰痛の頻度が高い結果となっており、運動のやり過ぎも腰

痛の一因であると考えられる。また、ゲームやパソコンを行う時間が長いほど、BMIが高いほど腰痛の頻度が高いことも示されている¹⁵⁾。子どもの頸部痛・腰痛に関してまとめると、頻度は約20~30%で、体格に合わない机やゲーム・スマホによる姿勢異常が大きく関与していることは確かのようにある。

VIII. ま と め

子どもの体力の向上、スポーツ障害の減少には、整形外科医だけでなく学校教諭や養護教諭、学校医の連携が重要である。近年の子どもの運動器を取り巻く二極化の状況下において、関係する大人が正しい知識を持って介入することは、子どもの運動能力の改善、さらには大人になってからの健康寿命の向上にもつながるため非常に重要である。

文 献

- 1) Gunter K, Baxter-Jones AD, Mirwald RL, et al. Impact exercise increases BMC during growth : an 8-year longitudinal study. *J Bone Miner Res* 2008 ; 23 : 986-993.
- 2) Ingle L, Sleep M, Tolfrey K. The effect of a complex training and detraining programme on selected strength and power variables in early pubertal boys. *J Sports Sci* 2006 ; 24 : 987-997.
- 3) Resaland GK, Andersen LB, Mamen A, et al. Effects of a 2-year school-based daily physical activity intervention on cardiorespiratory fitness : the Sogndal school-intervention study. *Scand J Med Sci Sports* 2011 ; 21 : 302-309.
- 4) Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart : exercise effects on brain and cognition. *Nat Rev Neurosci* 2008 ; 9 : 58-65.
- 5) 文部科学省. “子どもの体力向上のための取組ハンドブック” https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/kodomo/zencyo/1321132.htm
- 6) スポーツ庁. “令和元年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査結果” https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/kodomo/zencyo/1411922_00001.html
- 7) F. Rauch, et al. *Bone*. 2004.
- 8) 日本スポーツ振興センター. “学校の管理下の災害 [平成30年版]” <https://www.jpnsport.go.jp/anzen/kankobutuichiran/tabid/1912/Default.aspx>
- 9) 日本臨床スポーツ医学会. “日本臨床スポーツ医学会学術委員会提言” <https://www.rinspo.jp/proposal.html>
- 10) 林 承弘, 柴田輝明, 鮫島弘武. 子どもロコモと運動器検診について. *日整会誌* 2017 ; 91 : 338-344.
- 11) Aartun E, Hartvigsen J, Wedderkopp N, et al. Spinal pain in adolescents : prevalence, incidence, and course : a school-based two-year prospective cohort study in 1,300 Danes aged 11-13. *BMC Musculoskelet Disord* 2014 ; 15 : 187.
- 12) Dianat I, Alipour A, Jafarabadi MA. Risk factors for neck and shoulder pain among schoolchildren and adolescents. *J Paediatr Child Health* 2018 ; 54 : 20-27.
- 13) Hansraj KK. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg Technol Int* 2014 ; 25 : 277-279.
- 14) Ayed HB, Yaich S, Trigui M, et al. Prevalence, risk factors and outcomes of neck, shoulders and low-back pain in secondary-school children. *J Res Health Sci* 2019 ; 19 : e00440.
- 15) NPO 法人 全国ストップ・ザ・ロコモ協議会, “平成29年度 受診勧告児童・生徒等の実態調査 報告書” http://sloc.or.jp/wp/?page_id=2900