

氏名	可西 泰修
学位の種類	博士（スポーツ医学）
学位記番号	博甲第 9598 号
学位授与年月	令和2年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	人間総合科学研究科
学位論文題目	発育期における運動器検診の観察的研究

主査	筑波大学准教授	博士（体育科学）	中田 由夫
副査	筑波大学教授		白木 仁
副査	筑波大学准教授	博士（スポーツ医学）	福田 崇
副査	筑波大学講師	博士（医学）	鎌田 浩史

論文の内容の要旨

可西 泰修 氏の博士学位論文は、茨城県の小・中学生を対象に行った運動器検診の結果を横断的および縦断的に観察し、発育期における運動器の特徴を明らかにしたものである。その要旨は以下の通りである。

第1章では、著者は本論文の研究背景として、20世紀末、世界保健機関（WHO）において、人々が日常生活や運動を行うために重要な「運動器」への関心が高まり、運動器に関する疾患・障害に対する予防と治療の促進などを目的として、「運動器の10年」が世界運動として提唱されたことを述べ、我が国においても、「運動器の10年・日本委員会（現：運動器の健康・日本協会）」が立ち上げられたことを解説している。特に日本では、学校の健康診断における運動器が注目され、以前より、学校の健康診断では、脊柱の評価はされていたが、四肢や関節に関する評価は十分ではない状況を示した。そこで、「運動器の10年」日本委員会は、2005年度から運動器障害の早期発見・予防を目的とした「運動器検診」のモデル事業を学校において開始し、その後、2016年度から文部科学省において、四肢の状態評価を含めた運動器検診の実施に至ったとしている。学校の健康診断は、子供の発育状況、健康状態ないし疾患の有無および程度を確認し、学業や発育・健康増進に影響する要因を見出し、発症の予防に役立てられることを目的としている。運動器検診の対象である児童・生徒は、発育過程が個々で異なることより、学年や男女で運動器の状態が異なることが予測される。しかしながら、これまでの運動器検診に関する報告では学年差、性差および個々の発育状況を考慮した研究は極めて少ないことを示している。そこで、著者は、茨城県において2008年度から独自に運動器検診を継続的に実施し、整形外科医による全員の検診を行うと同時に、「健康手帳」を用いて個人の運動器検診の記録を行い、運動器の状態を経年的に確認・評価してきていることを紹介している。

以上の背景を踏まえ、得られたデータを発育の観点から分析することは、個々の発育状況を考慮した検診結果の検討を可能とし、発育期の運動器を適切に評価するための重要な知見となり得ると

し、本研究の目的を運動器検診の結果を横断的および縦断的に観察し、発育期における運動器の特徴を明らかにすることとしている。

第2章では、著者は本論文の目的を達成するための課題として、1) 横断的な運動器検診結果からみた小学生の運動器の特徴、2) 小・中学生における運動器検診の1年間の縦断的結果からみた運動器所見の変化、3) 小学生の運動器検診における前屈制限の6年間の縦断的結果と個々の発育の特徴の3つの研究課題を設定している。

第3章では、著者は横断的な運動器検診結果からみた小学生の運動器の特徴を明らかにするために、2014年度茨城県における小学校3校の児童のうち、保護者の同意を得た全学年児童1548名を対象として検討を行った。これらの対象において、検診を行う前に、記入式質問用紙を用いて保護者への児童に関する問診票を事前配布・回収し、整形外科医が直接、全員に対して運動器検診を行った。各項目を単純集計し、「所見あり」と評価された児童数を全体・学年・男女別における人数で除し、所見率を算出した。その結果は以下の通りである。有効な検診データを得られたのは1487名(96%)であった。全児童において、前屈制限12.8%、扁平足10.4%、足関節可動域制限4.9%、X脚3.8%、運動器の疼痛4.5%で高い所見率を示した。男子では、前屈制限18.5%、扁平足11.2%、足関節可動域制限6.2%、運動器の疼痛5.5%、女子では、外反肘5.6%、X脚4.3%で高い所見率を示し、前屈制限、足関節可動域制限、外反肘、運動器の疼痛にて性差がみられた。学年別では、前屈制限では4年生16.7%、扁平足では4年生15.1%、足関節可動域制限では6年生6.8%で最も高い所見率を示した。学年ごとの男女比較では、全ての学年において男子で前屈制限の所見率が高かった。全児童において、前屈制限、扁平足、足関節可動域制限で高い所見率を示していた。これらの結果について、著者は小学生の運動器所見は、発育・発達状況や日常生活における影響を受けている可能性があり、検診結果を縦断的に追跡調査することが必要であることを述べている。

第4章では、著者は小・中学生における運動器検診の1年間の縦断的結果からみた運動器所見の変化を検討するために、2017年度に茨城県の公立小中一貫校1校の1～8年生に在学していた1930名のうち、2018年度まで継続的な運動器検診の記録のフォローアップができた者の1239名を対象として検討を行った。方法は課題1と同様としている。分析方法は、まず、2017年度における検診結果の各項目を単純集計し、「所見あり」と評価された児童数を1～8年生全体の人数で除し、対象集団全体における所見率を算出した。次に、2017年度全体の所見率の中で上位3項目に関して、各個人の2年間のデータを対応させ、2017年度で所見なしの者が2018年度で所見ありへと変化した者を「出現群」と定義して、出現群の人数を進級前に所見なしであった人数で除し、出現率を求めた。その結果は以下の通りである。2017年度の対象集団全体における所見率の中で前屈制限、扁平足、側弯に関する項目(肩・肩甲骨の高さ、立位時における側弯、rib hump)が上位3項目に挙げられた。これらの高い所見率を示した項目について個人のデータを1年間追跡したところ、前屈制限は全体の4年生の進級時と男女の5年生の進級時で出現した。扁平足では、男子は1年生、6年生、8年生の進級時、女子の1年生、4年生、8年生の進級時で出現した。側弯に関する項目では、特に女子で出現しやすく、肩・肩甲骨の高さは4年生が進級する早い時期から現れ、中学生になる頃からrib humpの所見が増加した。以上のことから、著者は、個人の運動器所見の変化を注意・確認することが早期対応のために重要であると述べている。

第5章では、小学生の運動器検診における前屈制限の6年間の縦断的結果と個々の発育の特徴を検討するために、著者は茨城県の公立小学校1校の2014年度入学者45名の中で、6年間の検診結果と発育データが揃っている39名(86.6%)を分析対象として検討を行った。方法は、課題1・2と同様の方法に加え、身体測定を実施した。個々の発育状況の確認にはBTTモデルを用いて、身長成長速度曲線を作成した。分析方法は、1年時における検診結果をベースラインとし、所見のなかった群の6年間の検診結果を追跡した。6年間一度も前屈制限が出現しなかった者を「未出現群」とし、6年間で一度でも前屈制限が出現した者を「出現群」と定義した。さらに、男子の出現群においては、前屈制限が初めて出現した年度における年齢を出現年齢として個人ごとに確認し、身長成長速度曲線から得られたtake-offとpeak velocityのageとどのタイミングで出現しているかを確認した。その結果、1年時に前屈制限を有していなかった者は、男子25名中19名(76.0%)、女

子 14 名中 12 名 (85.7%) であった。この集団の 6 年間の検診記録を追跡したところ、前屈制限における出現群は男子で 9 名 (47.4%)、女子で 3 名 (25.0%) であった。男子の出現群においては、take-off の出現年齢の ± 1.0 歳の範囲内で前屈制限が出現していた者と範囲外で出現していた者と分かれていた。以上のことから、著者は、前屈制限の出現と個々の発育状況との明らかな関係は認められなかったと述べている。

第 6 章では、著者は総合討論にて次のように述べている。本研究において、運動器検診の所見率には学年差や性差があること、1 年間追跡した結果、運動器所見の出現タイミングがあり、頻繁に出現する時期や性差が見られたことと、小学校 6 年間の縦断的な検討により、前屈制限の出現と個々の発育状況との明らかな関係は認められなかったことを明らかにした。これらの成果は、発育期の運動器検診結果を適切に評価するための有益で新規性のある知見であり、今後様々な関連要因を検討するための基礎的な資料として意義のあるものとしている。

審査の結果の要旨

(批評) 本論文は、発育期における運動器の特徴を明らかにするために、茨城県における運動器検診の結果を横断的および縦断的に観察し、運動器検診の所見率には学年差や性差があり、1 年間追跡した結果、運動器所見の出現タイミングがあり、頻繁に出現する時期や性差が見られることを示した。さらに、小学校 6 年間の縦断的な検討により、前屈制限の出現と個々の発育状況の間には明らかな関係が認められないことを示した。本研究の成果は、発育期の運動器の特徴がこれまで十分に検討されていなかったことに対し、横断的、縦断的に調査した極めて有益な情報である。さらに、発育期の運動器検診結果を適切に評価するための基盤となる、有益で新規性のある知見である。本研究は、今後、様々な関連要因を検討するための基礎的な資料であり、発育期における運動器検診の有用性を示した優れた研究である。

令和 2 年 1 月 27 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行い、最終試験を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

よって、著者は博士 (スポーツ医学) の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。