

発育発達期の性差と女性アスリートのリテラシー向上に関する研究

渡辺英次 (商学部教授)、相澤勝治 (経営学部教授)

1. はじめに

「スポーツの価値」の高まりと共に、幼児期から専門のスポーツに取り組むケースも増え、オーバーユース、オーバートレーニングに伴う各種スポーツ傷害の発生が危惧されている。身体が大人になっていない発育発達期においては、指導者は各選手の発育発達段階を認識し、傷害のリスクを抑えたトレーニング方法の提言は喫緊の課題であると言える。

そこで本研究では、スポーツ活動が発育発達期の選手に与える身体の影響に着目し、ジュニア期からユース期にわたる選手を有する各競技のスポーツクラブに所属する選手を対象として、体格、体力・運動能力測定、コンディション因子測定 (体組成、骨密度、血中ヘモグロビン濃度)、アンケート調査 (行動変容、ケガと痛み) を定期的・縦断的に行い、専門的トレーニングの効果とコンディションの変化、ケガの発生状況との関係について性差を踏まえて検証する (表1)。

本研究課題を明らかにすることにより、女性

アスリート自身が正しい情報を取得し、傷害のリスクを抑え、競技人生を伸ばし、スポーツに親しむ好循環が生まれることを期待している (図1)。

あわせて、運動・スポーツ実施の促進や食事や休養などセルフコンディショニングの実践能力を高めることで社会的評価を高め、女性指導者として再びスポーツに関わり、豊かなスポーツライフを実現することを最終目標としている (図2)。

本研究により得られたスポーツ医科学の知見を広く還元することで健康づくりへの興味関心を高め、健康に関する情報へのアプローチを増やし、運動、スポーツへの関わりや実施率の向上が期待される (図3)。

令和3年度、コロナ禍で練習環境維持に大変な状況の中、各クラブチームに協力いただき、各地区で23回、34クラブの測定を実施した。体格、体力・運動能力測定実施者は延べ971名、内、コンディション因子測定実施者は387名であった (2022年3月末現在)。各ク

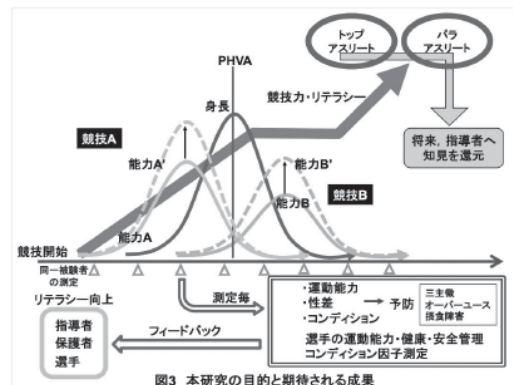
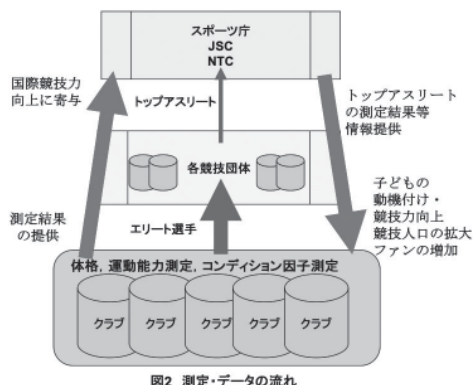
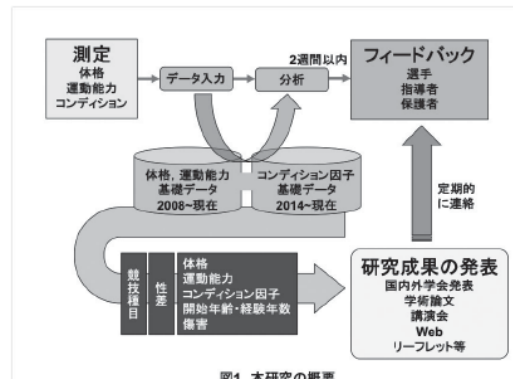
ラブ、選手には当日から2週間を目処に個別にフィードバックを行った。

2. 体格、体力・運動能力測定

体格、体力運動能力測定について、過去の成果物からジュニアスポーツ選手と児童・生徒の運動能力の発達過程を比較すると、運動能力が伸びる時期にはさほど差はないが伸びる程度に大きな差があること示唆されたことから、適切な時期に適切な刺激を入れることで運動能力がより高まることが期待される^{1,2,3)}。また、性差については第二次性徴による発育発達スピードから体格、運動能力に差がみられた。被験者数の比較的多いバドミントン競技での成績 (全国大会上位者とそれ以外) との関係を見ると、男子では、体格面では14歳をピークにして差はみられなくなり、体格差は大きな影響ではなくなっており、運動能力面では15歳までは競技成績の一部に反映されたと考えられるが、16歳以降で差はみられないことから、技術、戦術、心理等の要素がより複雑に関

表1 測定項目一覧

区分	項目	使用機器
形態	身長	AD6227
	座高	AD6227用
	体重・体脂肪率	BF-564
運動能力	20mダッシュ	Brower TCセット
	プロ・アジリティ	Brower TCセット
	立ち幅跳び	T-2279
	反復横跳び	
	垂直跳び	OPTO JUMP
コンディション因子	リバウンドジャンプ	OPTO JUMP
	身体組成	Inbody470
	骨密度	AOS-100
	推定血中ヘモグロビン濃度	ASTRIMFIT



与していると考えられる。女子では、体格面では大きな影響はないと考えられ、運動能力面では各年代、ほぼ全ての項目で傾向がみられたことから、体力要素が競技成績に關与している割合が男子と比較して高いことが推察された。

3. コンディション測定 (FAL Project)

コンディション測定について、過去の成果物から、79%の女性アスリートは月経がコンディションやパフォーマンスに影響すると感じ、68%の女性アスリートはコンディショニングに関する情報を入手できておらず、64%の女性アスリートは女性アスリートに必要なコンディショニングに関する教育やプログラムを受けた経験がない、と報告している^{4,5)}。これらの成果を踏まえ、女性アスリートとして怪我やコンディション不良に陥ることなく常に最善のパフォーマンスを発揮できることを目標に測定を実施し、女性アスリートの三主徴について理解を深め、測定結果をスポーツライフに活用してもらうよう実施した。本プログラムを実施することで女性アスリートのセルフコンディショニングに対する意識を高めることが期待される。

4. フィードバックについて

フィードバックにおいては年齢や学年でのフィードバックだけでなく、月齢、日齢でのフィードバックをすることで、他の人とだけ比べるのではなく、過去の測定結果とくらべて自分が今の位置にいるかがわかるフィードバック用紙提供している(図4)。あわせて代表選手のフィジカルの重要性に関する発言などをまとめて紹介したところ、指導者、選手に好評であった。

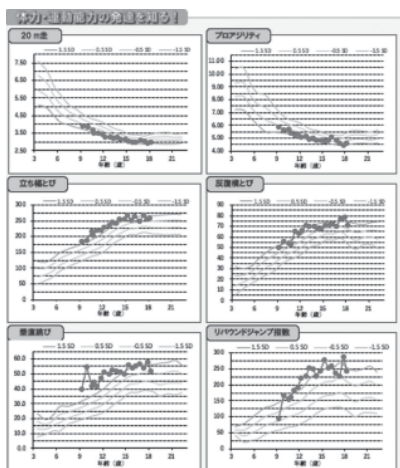


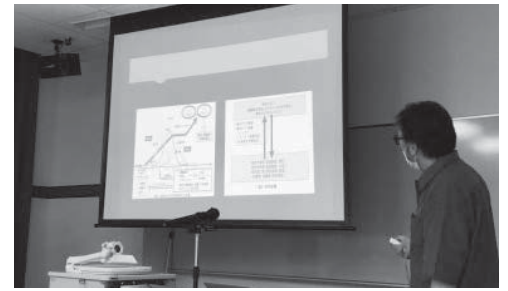
図4 フィードバック用紙

また、バドミントンの痛みとケガの分布を調査し、年齢別に分解したケガの発生率を明らかにすることを目的として実施した怪我と痛みに関するアンケートの結果についても関係各所に報告した⁶⁾。本研究は小学生(7-12歳)バドミントン選手510名(男子217名、女子293名)を対象とした。アンケート項目はバドミントン経験、トレーニング期間、バドミントンに関連した疼痛・傷害が含まれている。主な指標は、解剖学的部位別の痛みと傷害の割合、および1000人の選手の暴露時間当たりの痛みと傷害の割合を見た。解析は年齢(7-8歳、9-10歳、11-12歳)に基づいて実施した。結果、痛み648件、外傷210件、オーバーユース186件を含む、合計1044件の痛みと負傷が報告された。396件の外傷と使いすぎによる損傷のうち、19.4%が足首で、次いで膝(16.2%)、足(12.4%)、ハムストリング(6.6%)、腰部(5.3%)であった。1000アスリート時間当たり(練習を1000人が1時間行ったと仮定)の全体的な傷害率は1.55(95%CI、0.32~0.84)であった。11-12歳児群は、7-8歳児群、9-10歳児群と比較して、傷害率が最も高く、傷害発生率も有意に高いという結果であった。小学生選手のバドミントンの痛みや怪我の多くは下肢に起因していることが明らかとなり、これらのデータは、小学生選手のケガ予防プログラムの対象となる最もリスクの高い部位を特定するための基礎資料となる。今回の調査ではウォームアップの時間よりもクールダウンの時間が少ないことから、身近にできるところから予防していく必要性についても報告した。

5. おわりに

本研究の継続により、アスリート自身が正しい情報を取得し、傷害のリスクを抑え、競技人生を伸ばし、スポーツに親しむ好循環が生まれることを期待している。本研究で言う「リテラシー」とは、アスリート自身が測定を通して自身の体に向き合い、スポーツ科学の知見を自ら求め、収集し、競技力向上と生涯にわたる健康についての知識を高め、実践する能力を得ることにある。特に女性アスリートにおいては運動・スポーツ実施機会の増加や食事や栄養などセルフコンディショニングの実践能力を高めることで社会的評価を高め、第一線から退いた後には指導者として再びスポーツに関わり、豊かなスポーツライフを実現することを最終目標としている。

本研究で得られるデータの蓄積により、多競技多項目について同一測定項目を行うことから比較検討や一般化が可能となり、競技種



目特有の体格、体力・運動能力の発育発達の状態や傷害のリスクを視覚化することで、競技を安全に続けることができるかを判断する重要な基礎資料となることを期待している。さらに、性差、競技種目別の競技開始年齢、経験年数による運動能力の特徴、各年代のコンディション、傷害の状況が明らかとなることから、個々の生物学的成熟度を考慮したトレーニングを計画・実施することが可能となる。

今後は国外での測定も実施し、得られたスポーツ医学の知見を広く現場へ還元することで健康づくりへの興味関心を高め、健康に関する情報へのアプローチを増やし、運動、スポーツへの関わりや実施率の向上に寄与できるように活動を継続する所存である。

付記：本研究はスポーツ研究所令和3年度プロジェクト研究助成(2021年5月31日採択)、JSPS科研費26350790、平成30年度専修大学中期研究員の研究成果の一部である。

参考文献

- 1) 渡辺英次, 三島隆章, 岩館千歩, 関一誠, ジュニアスポーツ選手における身体的発育発達の特徴に関する考察 -Polynomialによる解析-, 教育医学, 55: 251-264, 2010.
- 2) 三島隆章, 藤井勝紀, 渡辺英次, 関一誠, 相互相関関数から導かれる体脂肪の加齢変化と体力・運動能力発達の種類性について—学齢期男子の解析—, 体力科学, 61(2) : 201-210, 2012.
- 3) 渡辺英次, 三島隆章, 藤井勝紀, 関一誠, 伊藤幹, ウェーブレット補間法による身体組成および運動能力の加齢変化に関する検証—学齢期男子の解析—, スポーツ健康科学研究, 35 : 53-62, 2013.
- 4) 相澤勝治(2016) 女性スポーツにおけるトランスレーショナルリサーチの実践プログラム報告書, 日本スポーツ振興センターハイパフォーマンススポーツセンター女性アスリートの育成・支援プロジェクト, https://www.jpnsport.go.jp/hpsc/business/female_athlete/tabid/1328/Default.aspx (参照日: 2023.1.29)
- 5) Katsuji Aizawa, Atsushi Iwasaki, Kae Yanagisawa, Chiaki Arai, Koichiro Hayashi, Yuki Nakamura, Masamitsu Tomikawa, Eiji Watanabe, and Takeshi Kukidome, Effect of Improving Physical Conditions and Female Athlete Literacy Behaviors : Intervention Study., Translational Journal of the American College of Sports Medicine, 235-241, 2019.
- 6) Xiao Zhou, Kazuhiro Imai, Xiao-Xuan Liu, Eiji Watanabe, Epidemiology and pain in elementary school-aged players: a survey of Japanese badminton players participating in the national tournament., Scientific Reports 11(1),6459-6459, 2021.