

中学生における伸張－短縮サイクル動作遂行能力の経年変化

國井洗樹¹⁾，寺田和史¹⁾，山本樹²⁾，宮井信行³⁾，内海みよ子⁴⁾，中谷敏昭¹⁾，宮下和久³⁾，有田幹雄⁵⁾

1) 天理大学，2) 天理大学大学院，3) 和歌山県立医科大学，

4) 東京医療保健大学，5) 角谷リハビリテーション病院

キーワード：若年者，ジャンプ，爆発的筋力，脱トレーニング，プライオメトリック

【背景】急な動作や多くのスポーツにおける瞬発力の発揮によって行われる動作時には、伸張－短縮サイクル (Stretch-shortening cycle: SSC) と呼ばれる筋・腱－神経の働きが生じる。SSC 動作の遂行能力 (以下、SSC 能力とする) は垂直跳，リバウンドジャンプ (Rebound jump: RJ) などの跳躍やスプリントの成績と関係する。また、SSC 動作の遂行は骨格筋の質を改善し、健康寿命を延伸させることが報告されていることなどから、あらゆる年代において SSC 能力を高めておくことは極めて重要である。

ただし、この SSC 能力についての中学生年代における縦断的な観察は少なく、追跡期間が1年を超えるような比較的長期の検討はほとんどみあたらない。そのため、この時期の SSC 能力の発達過程を明らかにできるような、成長の時期や発育スパートなどの発育速度を考慮し検討した研究は、散見されるにとどまる。

【目的】そこで本研究では、中学生年代における SSC 能力の発達過程ならびに身体的発育・発達の度合いや速度と SSC 能力の関係を明らかにするために、3年間にわたる縦断的調査を行った。

【方法】対象は、某中学校の1年生から3年生までの3年間にわたるデータが追跡できた男子30名、女子29名の計59名とした。

SSC 能力を代表する評価項目として、リバウンドジャンプ指数 (RJ 指数) と垂直跳を用いた。RJ 指数は、光学センサーを用いて接地時間、及び滞空時間から求めた跳躍高を測定し、跳躍高を接地時間で除して求めた。また、一般的な筋力として、握力を測定した。その他、体格として身長・体重についても測定した。RJ 指数と垂直跳の測定は、いずれも体育館の床上で行った。測定時期は毎年10月～11月とした。なお、本研究は、天理大学研究倫理審査委員会の承認を得て行った。

【結果】まず、中学3年間の各項目の値の変化を観察した。男子では、RJ 指数については、1年時から2年時に有意に上昇、3年時では2年次と比べ低下したものの、1年時の値を上回った。垂直跳は1年時から2年時に有意に上昇したが、2年時から3年時には有意に低下した。握力はRJ 指数や垂直跳とは異なり、学年が進むにつれて有意に増加した。女子では、RJ 指数、

垂直跳は1年時から2年時には値が横ばいで変化せず、2年時から3年時に有意に低下した。握力は学年が進むにつれて緩やかに向上し、特に1年時から2年時には有意に上昇した。なお、身長と体重は、男女とも学年が進むにつれて有意に増加した。

次に、成長の速度が各項目の3年間の変化に与える影響をより詳細に検討するために、対象者を成長速度 (年間の身長増加量) の上位と下位の2群分け、各項目の比較を行った。2群 (群) と3年間 (時間) の2要因による反復測定二元配置分散分析を行ったところ、男子では、RJ 指数、垂直跳には交互作用がみられず、握力、身長、体重には交互作用が認められた。女子では、身長にのみ交互作用が認められた。

【考察】中学生の3年間の追跡調査から、男女ともに RJ 指数と垂直跳は3年間増大し続ける傾向になく、一方で、男女ともに身長と体重は3年間増加する傾向、握力は男子では3年間増大し、女子では2年目以降横ばいの傾向となった。したがって、男女ともに SSC 能力は、身長などの体格の変化につれて発達するわけではなく、体格や一般的な筋力とは独立して発達する可能性が示唆された。また、男女で変化の傾向の異なる部分があることから、中学生年代の SSC 能力の発達については、性差の存在する可能性が示された。

RJ 指数や垂直跳が3年目に低下していたことについては、以下のことが考えられた。本研究の対象者の83%は、課外活動で何らかの運動部あるいは競技スポーツのクラブチームに所属していることが調査により把握されており、且つ、それらの活動は3年時の7月で一斉に終了する。したがって、本研究において中学3年時にこれら SSC 能力に関する項目の値が低下する要因として、部活動などの特別な運動習慣が中止されることで、トレーニングにおける可逆性の原理が働き、測定時にはすでにその能力が減退し始めている可能性が考えられた。

【結語】中学生年代の SSC 能力は、体格や一般的な筋力などとは異なり成長に伴って発達するものではなく、その発達には運動トレーニングなどの身体活動がより強く影響を与えている可能性が示唆された。