

## 278. 疾走動作、形態、骨成熟、筋パワー、筋の質的・量的評価からみた疾走能力の優れた児童の特徴

### Biomechanical and muscular characteristics of excellent boy sprinters

excellent boy sprinter

○宮丸凱史（筑波大学体育科学系）、加藤謙一（宇都宮大学教育学部）、久野譜也、板井悠二（筑波大学臨床医学系）

running pattern

○MASASHI MIYAMARU(Tsukuba Univ.),KENICHI KATOH(Utsunomiya Univ.)

muscular characteristic

SHINYA KUNO, YUJI ITAI(Tsukuba Univ.)

＜目的＞ 疾走能力は、スポーツの達成水準に関わる重要な基礎的能力のひとつであり、他の運動能力に比して生得的要因の関与が大きいとされている。本研究は、疾走能力が特に優れている児童の特徴を、疾走動作、形態、骨成熟、筋パワー、筋の質的・量的評価などの面から明らかにするものである。

＜方法＞ 全国小学生大会の100mで優れた成績をあげた12歳の児童2名、I（100m 2位12秒05）とN（100m 4位12秒35）を対象に、50m疾走における疾走動作、疾走速度、歩幅、歩数、立幅跳、垂直跳、膝の伸展・屈曲パワー（CybexII）、最大無酸素パワー（自転車エルゴ）、骨年齢（TW-2）、大腿筋断面積（MRI）筋のエネルギー代謝（ $^{31}\text{P}$  NMR）を測定した。

＜結果＞ 被験者IとNの身長（159.6cm,163.2cm）及び体重（49.5kg,48.5kg）は大きく、同年齢児の身長で97%ile,体重で90%ileに相当する値であった。

50m疾走タイムは、Iが6.4秒、Nが6.8秒で一般児童の平均値より約2秒速く、疾走速度8.98m/sと8.45m/sはそれぞれ36%,28%高かった。疾走時の歩幅193cmと190cmは一般児童より13~14%、歩幅/身長1.21と1.17も5~9%、いずれも大きい値であった。一方、IとNの歩数4.65、4.44steps/sは一般児童より12~18%大きく、一流競技者と変わらない高い値であることが顕著な特徴であった。IとNの疾走動作は全体的に一般児童より優れていたが、とくに回復期の脚の動きに顕著な違いが見られた。疾走中の右脚回復期における腰、膝、足関節でのパワーを比較した結果、IとNの腰のパワーは約3倍、膝のパワーは約1.5倍一般児童より大きく、疾走中の下肢関節まわりの筋群の働きが顕著に異なっていた。IとNは回復期前半で大腿を前方へより大きなパワーで引き出し、回復期後半で大腿と下腿を大きなパワーで引き戻していた。

この動作は、成人スプリンターに見る特徴（阿江1986）と同様で、すでに優れた疾走動作を身につけているといえる。IとNの垂直跳は66.0cm,59.0cm,立幅跳は249cm,248cmで、いずれも一般児童より30~40%大きかった。膝の伸展及び屈曲パワーはともに顕著に大きな値を示した。特に伸展パワーが大きく一般児童より5rpmで1.7~1.9倍、10rpmで2.0倍、30rpmで2.8~3.3倍であった。また屈曲パワーも大きく、5rpmで1.2倍、10rpmで1.5倍、30rpmで1.9倍であった。いずれも速度が大きいほど一般児童に比してより大きなパワーを発揮した。最大無酸素パワーは、614w（12.4w/kg）で、一般児童の1.41倍であった。

Iは暦年齢12.51に対して骨年齢は15.75歳、Nは暦年齢12.18歳で骨年齢は14.94歳とともに骨年齢が大きく、Iがやや早熟傾向であった。最終身長予測値は、Iが173.1cm,Nが183.5cmで、Nの方が大きくなると予測された。大腿部MRIによって筋の形態的特徴を比較した。図1はIと成人一流競技者の大腿部の横断面積を筋群別に、及びスライス別に連続的に示してもので筋の形状の違いがわかる。Iの大腿の筋は未発達であり、とくに一流スプリンターの特徴ある大腿上部の伸筋群の大きさや全体的に細い下部の形状が異なっていた。筋エネルギー代謝をみるためにMR装置内で右脚を伸展した状態での上下運動を負荷し、運動中のPCr/Pi及び筋内PHの変化を求めた。一流スプリンターではPCr/Pi、筋内PHが著しく低下したが、I、NではPCr/Piの低下は少なく、オールアウト時のPHが休息時よりほとんど低下しなかった。これはI、Nが解糖系の代謝に依存していない可能性を示しており、興味深い結果である。子どもは無酸素の代謝過程に依存するエネルギー源を動員するような能力が低いとされている。したがって、I、Nはまだトレーニング量が少なく、速筋線維が主動的に動員されていないこと、今後の可能性が大きいことなどが示唆される。

＜まとめ＞ これらの結果から、I、Nは1) 疾走動作が優れ、歩数が顕著に大きい、2) 筋力・パワーが高い、3) 解糖系の代謝に依存していない、等の特徴がみられ、さらに疾走能力が向上する可能性を有すると思われる。しかし、骨成熟がやや進んでいることが示されており、成熟との関係は今後継続して検討すべきである。

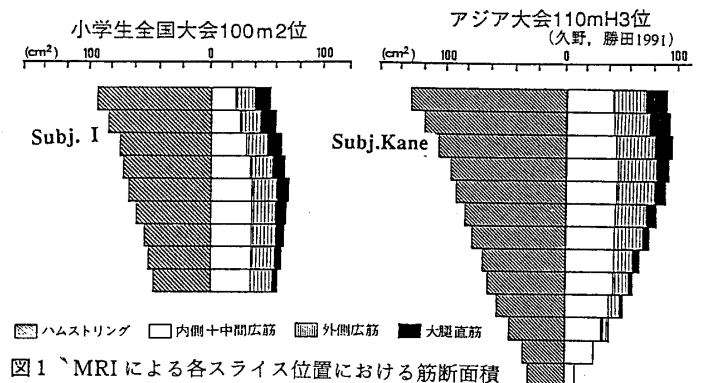


図1 MRIによる各スライス位置における筋断面積