

### 3歳から5歳における幼児の走能力の特徴に関するバイオメカニクス的研究

石川 葵 (宇都宮大学)

【目的】本研究の目的は、幼児の走能力や走動作をキネマティクスな観点から分析することによって、現在の幼児の走運動の特徴およびその性差を明らかにすることである。

【研究方法】被験児は、栃木県内の幼稚園および保育園に在籍する健康な3-5歳男女児82名であった。実験は、25m走の走動作を、ビデオカメラを用いて撮影した(撮影速度120fps, 露出時間1/1,000s)。撮影された画像をもとに、走能力は、走速度、ストライド、ピッチ、支持時間および非支持時間、走動作は、スウィング脚、支持脚および身体重心などの測定項目をそれぞれ分析した。統計処理は、分析項目の平均値の年齢および性別間を比較するために、対応のない二要因の分散分析を行った。有意な主効果が認められた場合はBonferroniの多重比較検定を行った。本被験児と1980年頃の斉藤(1979)の幼児(以下「幼児斉藤」)の値を比較するために被験児数、平均値、標準偏差を用いて対応のないt検定を行った。

【結果および考察】走速度は、5歳女児を除いて、本被験児と幼児斉藤に明確な差がみられなかった。ストライドは、3歳女児、4歳男女児において本被験児が幼児斉藤よりも有意に小さい値を示し、ピッチは、5歳女児を除く全ての年齢の男女児で、本被験児が幼児斉藤よりも有意に大きい値を示した。以上のことから、5歳女児を除いて、本被験児と1980年頃の幼児の走速度に差はみられなかったが、本被験児3-5歳男女児の走動作は、1980年頃の幼児よりもピッチが大きくストライドが小さいものに変容していることが示唆された。幼児期の走運動の発達を縦断的にとらえた研究(Amano, et al., 1987)では、走能力が4歳で優れている子どもはその後、11歳でも優れていることや、走動作が優れていることが明らかにされている。このことは、幼児期のピッチやストライドなどの走能力が、その後の走能力や走動作の発達に影響するものと考えられる。

図1に、本被験児と1980年頃の幼児の走動作を示した。膝の引きつけ角度( $\theta_K$ )は5歳女児を除く年齢の男女児で、股関節屈曲角度( $\theta_T$ )は、3-5歳男女児で本被験児が、幼児斉藤よりも大きい値であった。このことは、本被験児の走動作は1980年頃の幼児よりも疾走中に踵を臀部へ引きつけられなくなっており、回復期における下肢動作の慣性モーメントが大きくなったことによってもが上がらなくなったと考えられる。膝関節動作範囲( $\theta_{K-range}$ )の値を本被験児と宮丸

(1987)の幼児(以下「幼児宮丸」)で比較すると、3-5歳男女児で、本被験児が幼児宮丸よりも大きい値を示し、接地中の膝の屈曲・伸展が顕著に大きいものであったことが示唆された。宮丸ほか(1987)は、女児の走動作は男児よりも上下動の大きい走動作であることを報告している。本被験児と幼児宮丸の身体重心の鉛直変位の身長比( $CGh/BH$ )と平均上昇角度( $\theta_{CG}$ )を比較すると、4歳女児の平均上昇角度を除いて、本被験児が幼児宮丸よりも大きい値を示した。さらに、各年齢の鉛直変位の身長比と平均上昇角度は1980年頃の男女児と比べて、男児が女児の値に近いものとなった。以上のことは、本研究の3-5歳男女児の走動作は、1980年頃の幼児よりも拙いものであることや男女児の走動作には大きな違いがみられなくなっていることが考えられる。

【結論】本被験児と1980年頃の幼児の走能力を比較すると、5歳女児を除き両者の走速度に明確な差はなかったが、本被験児の走動作は、1980年頃の幼児よりもピッチが大きくストライドが小さいものであった。また本被験児の走動作は、1980年頃の幼児よりも拙いものであることや男女児の走動作には大きな違いがみられなくなっていることも示唆された。

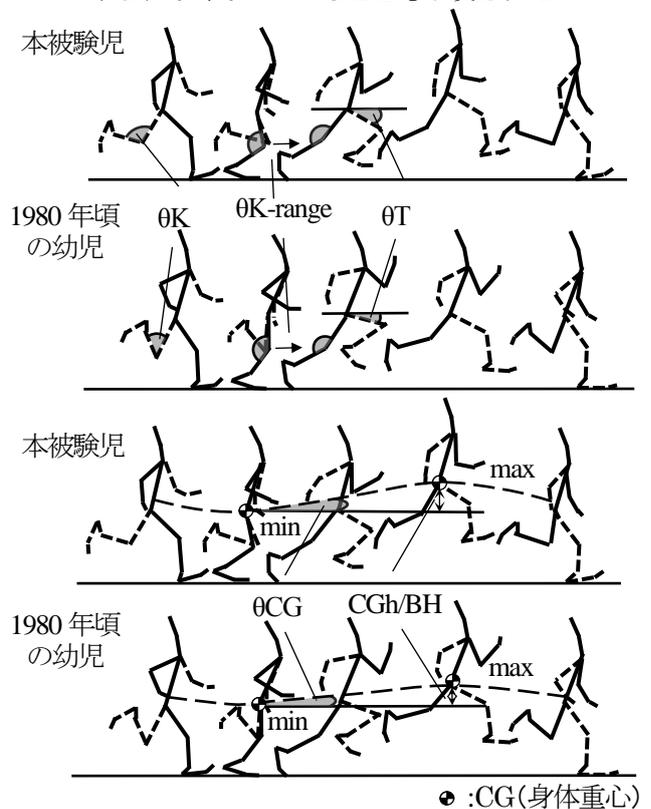


図1 本被験児と1980年頃の幼児の走動作の比較