

男子中学生の疾走能力に関する縦断的分析

有川 秀之*・太田 涼**・石川 泰成***・椿 智絵***・八坂 和典***

キーワード：男子中学生、疾走能力、縦断的分析、最大身長発育速度

I はじめに

これまでに、児童・生徒の疾走能力に関する研究は、疾走速度、脚の回転の速さであるピッチ (step frequency)、片方の足の接地から逆足の接地までの歩幅で表されるストライド (step length) などについて数多く報告されている(斎藤ら1981、斉藤・伊藤 1995、有川ら2004a、2004b、小木曾・天野1994)。縦断的な研究は、加藤ら (1985)、宮丸ら (1991) の報告にみられ、経年的に、ピッチの変化でなく、ストライドの増大によって疾走速度は向上し、さらにストライドの増大は、下肢長や身長が発育によるところが大きいことが報告されている。一方、有川・太田 (2005a)、有川ら (2005b) は、小学6年生を次年の中学1年生まで検討した結果、疾走速度の増加は、ピッチを増大させ、ストライドを維持させ、身長比ストライドの大きな減少を抑えることによっておこると報告している。

第二次性徴が始まる小学校高学年から中学生の時期は、個々の発育発達段階に大きな差が出るのが特徴であり、この時期の疾走能力は、身長の高低によって左右される可能性が高い。つまり、疾走能力が高い児童・生徒は、一般的に身長が高い早熟である可能性を否定できない。

そこで本研究では、思春期発育スパート期間で、個人差が顕著である男子中学生を対象に、体格・疾走能力を縦断的に調査・分析し、生徒の最大身長発育速度 (Peak Height Velocity : PHV) をもとに成長段階を把握し、疾走能力を検討することを目的とした。

II 方法

1 被検者

被検者は、さいたま市にあるS中学校の生徒で、平成16年4月に入学した1年生男子81名を対象に、平成18年までの3年間継続して調査・分析を行った。なお、3年間継続して調査・分析できた被検者は46名であった。

2 撮影方法及びデータ処理

平成16年度から平成18年度まで、各年度の4月にS中学校の整備された土のグラウンドで文部科学省新体力テスト実施時に、50m走を撮影した。ビデオ撮影は、図1のように、30m地点側方からソニー社製のデジタルビデオカメラ (DCR-VX1000) によって、シャッタースピード1/1000秒でパンニング撮影を行なった。

ビデオ分析は、ビクター社製のデジタルビデオカメラ (GR-DV500K) の再生画像からコマ送り (1/60コマ) することによって行った。旗によるスタートの合図から左右どちらかの足が地

* 埼玉大学教育学部保健体育講座

** 埼玉大学非常勤講師

*** 埼玉大学教育学部附属中学校

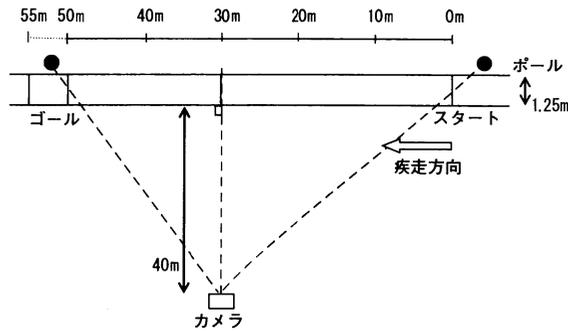


図1 実験設定図

面から離れるまでの時間を反応時間とした。反応時間は50m走タイムに含めなかったため、本研究の50m走タイムとは、左右どちらかの足が離地してから50m地点までの所要時間のことである。また歩数は、スタートから50m地点までの区間で足が接地した回数を数え、ゴールラインを跨いだ場合は、歩幅の比率によって求めた。そして、以下のように50m走の平均疾走速度、ピッチ、ストライド、身長比ストライドを求めた。分析項目は、以下の通りである。なお、身長や体重は、各年度の4月の形態測定時のものを採用した。

50m走タイム(秒)：左右どちらかの足が離地してから50m地点までの所要時間

平均疾走速度(m/秒)：走距離(50m)÷50m走タイム(秒)

平均ピッチ(Hz)：歩数(歩)÷50m走タイム(秒)

平均ストライド(m)：走距離(50m)÷歩数(歩)

身長比ストライド(%)：ストライド(m)÷身長(m)×100

3 統計処理

すべての測定値は、平均値(±標準偏差)で示した。平均値の比較については、一元配置の分散分析を用い、F値が有意であった場合には、多重比較(Fisher's PLSD)を行なった。統計的有意水準は、すべて5%($p < 0.05$)とした。なお、統計量の算出は、エクセル統計2004 for

Windowsを用いて行った。

III 結果と考察

1 体格と疾走能力(平均疾走速度、平均ピッチ、平均ストライドなど)について

1年時から3年時までの身長、体重の経年変化は、表1、図2のとおりであった。身長や体重は、経年的に有意な増加(身長： 154.38 ± 7.64 cmから 168.03 ± 5.51 cm、体重： 44.58 ± 6.97 kgから 55.46 ± 7.15 kg)を示した。文部科学省による平成16年度体力・運動能力調査の学校段階別体格測定の結果(2007)から、H16年度中学1年生の身長は $153.26 (\pm 7.72)$ cm、体重は $44.54 (\pm 8.82)$ kg、H17年度中学2年生の身長は $160.43 (\pm 7.49)$ cm、体重は $49.30 (\pm 8.78)$ kgで、全国の中学生とほぼ変わらない体格であった。

1年時から3年時までの50m走タイムや平均ピッチなどの疾走能力の経年変化は、表2、図3のとおりであった。50m走タイムは、1年時 $8.221 (\pm 0.541)$ 秒、2年時 $7.865 (\pm 0.557)$ 秒、3年時 $7.196 (\pm 0.443)$ 秒と統計的にも有意に短縮していた。文部科学省の学校段階別テストの結果から、H16年度中学1年生の50m走は $8.51 (\pm 0.76)$ 秒、H17年度2年生は $7.91 (\pm 0.65)$ 秒であり、本研究の50m走タイムは、不正出発(いわゆるフライング)の影響を取り除くため反応時間を差し引いているが、全国値と大きな差はないと思われる。

平均疾走速度も、1年時 $6.107 (\pm 0.382)$ m/秒、

表1 身長、体重の経年変化と分散分析・多重比較

	1年時	2年時	3年時	分散分析	多重比較
身長 (cm)	154.38 (±7.64)	162.46 (±6.91)	168.03 (±5.51)	p<0.001	1<2<3
体重 (kg)	44.58 (±6.97)	50.52 (±7.48)	55.46 (±7.15)	p<0.001	1<2<3

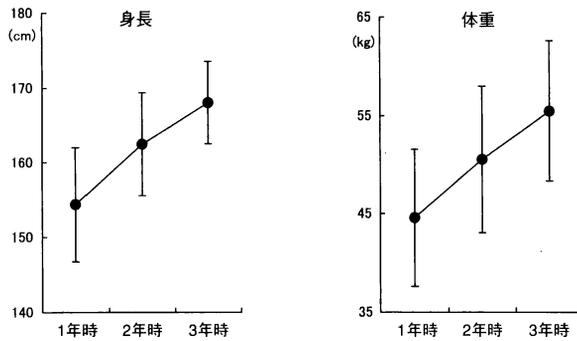


図2 身長と体重の経年変化

表2 疾走能力の経年変化と分散分析・多重比較

	1年時	2年時	3年時	分散分析	多重比較
50m走タイム(秒)	8.221 (±0.541)	7.865 (±0.557)	7.196 (±0.443)	p<0.001	1>2>3
平均疾走速度(m/秒)	6.107 (±0.382)	6.386 (±0.425)	6.974 (±0.430)	p<0.001	1<2<3
平均ピッチ(Hz)	4.172 (±0.218)	3.889 (±0.257)	4.088 (±0.325)	p<0.001	1>2<3 1=3
平均ストライド(m)	1.466 (±0.093)	1.645 (±0.097)	1.710 (±0.086)	p<0.001	1<2<3
身長比 平均ストライド(%)	94.967 (±4.257)	101.252 (±4.435)	101.810 (±4.838)	p<0.001	1<2=3

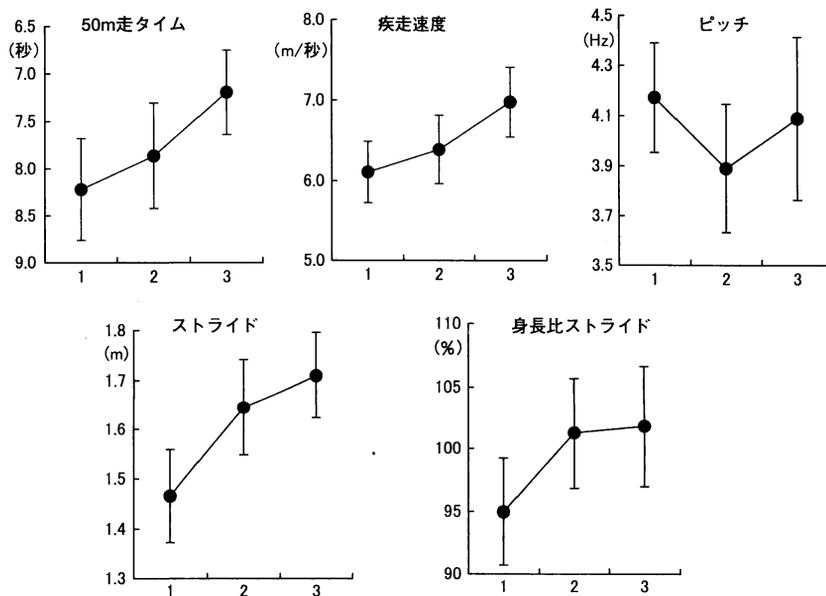


図3 疾走能力の経年変化

2年時6.386(±0.425)m/秒、3年時6.974(±0.430)m/秒と有意に増加していた。このことは、もちろん50m走タイムの短縮によるものである。

平均ピッチについては、1年時4.172(±0.218)Hzから2年時3.889(±0.257)Hzに有意に減少し、2年時から3年時4.088(±0.325)Hzに有意に増加し、1年時と3年時に有意な差はみられなかった。これは、加藤ら(1985)の「歩数は1年生から3年生まで経年的な変化はみられない」との報告と異なる結果となった。しかしながらこれは、本研究は50m走の全体平均を求めているのに対して、加藤らは、50m走の中間地点の1サイクルの疾走動作から分析したことによって誤差が小さくなったと考えられ、今後、本研究を50m走の全体平均でなく区別別に詳細に分析する必要があると思われる。

平均ストライドは、1年時1.466(±0.093)m、2年時1.645(±0.097)m、3年時1.710(±0.086)mと経年的に有意に増加していた。身長比ストライドは、1年時94.967(±4.257)%から2年時101.252(±4.435)%に有意な増加がみられたが、2年時から3年時101.810(±4.838)%については、変わらなかった。

疾走速度は、1歩の長さであるストライドと1歩の速さであるピッチの積である。したがって、男子中学校期を全体的にみると、ストライドが経年的に増加したこと、平均ピッチは2年時に減少したが、1年時と3年時は差がなかったことから、これまでの報告(加藤ら1985)のとおり、ストライドの増大により疾走速度が向上したと判断できる。

2 発育段階別の疾走能力(平均疾走速度、平均ピッチ、平均ストライドの関係)について

発育は、年齢とほぼ相関しているが、一致しているとは限らない。また、思春期発育スパート期間である男子中学生の発育は個人差が大きい。そのため、身長発育スパート時期の前後である被検者生徒を、身長の成長速度から把握できる身体成長速度曲線パターンによる成長期の

区分(村田1999)により、以下の4つのグループに分類し、疾走能力を検討した。

① グループ1(以下:G1):7名

2年時から3年時までの身長の年間発育量(平均:2.09(±0.82)cm)が、1年時から2年時までの身長の年間発育量(平均:4.24(±1.17)cm)より少なく、かつ1年時から3年時までの身長の発育量(平均:6.33(±1.81)cm)が10cm未満の生徒

② グループ2(以下:G2):25名

2年時から3年時までの身長の年間発育量(平均:5.14(±1.06)cm)が、1年時から2年時までの身長の年間発育量(平均:9.27(±1.51)cm)より少なく、かつ1年時から3年時までの身長の発育量を100%とし、1年時から2年時の年間発育割合が60%以上の生徒

③ グループ3(以下:G3):9名

2年時から3年時までの身長の年間発育量(平均:7.18(±1.28)cm)と、1年時から2年時までの身長の年間発育量(平均:8.41(±1.29)cm)が、1年時から3年時までの身長の発育量を100%とした場合、60%未満とあまり変わらなかった生徒

④ グループ4(以下:G4):5名

2年時から3年時までの身長の年間発育量(平均:9.74(±1.20)cm)が、1年時から2年時までの身長の年間発育量(平均:6.84(±1.50)cm)より多かった生徒

表3は、4つのグループ毎に、1年時から3年時までの身長の平均値、身長の年間発育量の平均値、そして、その発育割合の平均値を示し、表の右欄に経年変化の分散分析、多重比較を示している。また、下欄に1年時から3年時のグループ別の分散分析、多重比較を示している。さらに4つのグループ毎に、1年時から3年時までの体重の平均値、分散分析、多重比較を示している。

G1の身長の平均値は、1年時に164.67cm、2年時に168.91cm、3年時に171.00cmであり、

表3 各グループ別、身長 of 経年変化、年間発育量、年間発育割合、体重の平均値と分散分析・多重比較

		1年時	2年時	3年時	分散分析	多重比較
G1 (n=7)	身長 (cm)	164.67 (±3.22)	168.91 (±2.50)	171.00 (±2.59)	p<0.01	1<2, 2=3 1<3
	年間発育量 (cm)	4.24 (±1.17)		2.09 (±0.82)		
	年間発育割合 (%)	67.61 (±8.15)		32.39 (±8.15)		
G2 (n=25)	身長 (cm)	154.76 (±5.84)	164.04 (±5.47)	169.18 (±5.40)	p<0.001	1<2, 2<3 1<3
	年間発育量 (cm)	9.27 (±1.51)		5.14 (±1.06)		
	年間発育割合 (%)	64.42 (±3.05)		35.58 (±3.05)		
G3 (n=9)	身長 (cm)	150.28 (±6.97)	158.69 (±5.99)	165.87 (±5.06)	p<0.001	1<2,, 2<3 1<3
	年間発育量 (cm)	8.41 (±1.29)		7.18 (±1.28)		
	年間発育割合 (%)	54.06 (±3.11)		45.94 (±3.11)		
G4 (n=5)	身長 (cm)	145.46 (±3.96)	152.30 (±5.13)	162.04 (±5.08)	p<0.001	1<2, 2<3 1<3
	年間発育量 (cm)	6.84 (±1.50)		9.74 (±1.20)		
	年間発育割合 (%)	41.00 (±6.33)		59.02 (±6.32)		
分散分析		p<0.001	p<0.001	p<0.05		
多重比較		G1>G2, G2>G3 G1>G3, G2>G4 G1>G4, G3=G4	G1>G2, G2>G3 G1>G3, G2>G4 G1>G4, G3>G4	G1=G2, G2=G3 G1>G3, G2>G4 G1>G4, G3=G4		
		1年時	2年	3年時	分散分析	多重比較
G1 体重 (kg)		51.60 (±4.83)	55.29 (±3.84)	59.83 (±5.46)	p<0.05	1=2, 2=3, 1<3
G2 体重 (kg)		45.08 (±6.29)	52.25 (±7.52)	57.02 (±6.83)	p<0.001	1<2, 2<3, 1<3
G3 体重 (kg)		39.87 (±7.48)	44.96 (±6.66)	49.66 (±6.64)	p<0.05	1=2, 2=3, 1<3
G4 体重 (kg)		40.76 (±2.60)	45.16 (±3.97)	51.98 (±4.82)	p<0.01	1=2, 2<3, 1<3
分散分析		p<0.01	p<0.01	p<0.01		
多重比較		G1=G2, G2<G3 G1<G3, G2=G4 G1<G4, G3=G4	G1=G2, G2<G3 G1<G3, G2<G4 G1<G4, G3=G4	G1=G2, G2<G3 G1<G3, G2=G4 G1<G4, G3=G4		

2年時と3年時の身長は、統計的に差がみられなかった。1年時から2年時までの年間発育量は4.24cm、2年時から3年時までの年間発育量は2.09cmであり、すでに身長最大発育量年齢を過ぎ、身長の年間発育が収束に近い段階と確認でき、4つのグループ分けのうち、最も成長が早いグループと確認できる。

G2の身長の平均値は、1年時に154.76cm、2年時に164.04cm、3年時に169.18cmであり、1年時と2年時、2年時と3年時の身長にそれぞれ統計的に差がみられ、1年時から2年時までの年間発育量は9.27cm、2年時から3年時ま

での年間発育量は5.14cmであり、3年時には身長最大発育量年齢を過ぎ、徐々に身長の年間発育速度が遅くなりつつあり、村田が報告(1999)している第3成長区分の中間辺りの段階で、2番目に成長が早いグループと確認できる。

G3の身長の平均値は、1年時に150.28cm、2年時に158.69cm、3年時に165.87cmであり、1年時と2年時、2年時と3年時の身長にそれぞれ統計的に差がみられ、1年時から2年時までの年間発育量は8.41cm、2年時から3年時までの年間発育量は7.18cmであり、身長最大発育量年齢辺りの段階と確認できる。

G4の身長は平均値は、1年時に145.46cm、2年時に152.30cm、3年時に162.04cmであり、1年時と2年時、2年時と3年時の身長にそれぞれ統計的に差がみられ、1年時から2年時までの年間発育量は6.84cm、2年時から3年時までの年間発育量は9.74cmであり、村田が報告(1999)している第2成長区分の中間辺りの段階と確認でき、最も成長が遅いグループと確認できる。

図4は、4つのグループ毎に、1年時から3年時までの身長、体重の平均値を図示している。

身長について、1年時において、G1はG2、G3、G4と身長差があったが、3年時の身長にはG2と差はなくなった。また、G3とG4は、2年時に有意な差がみられ、1年時と3年時にはみられなかった。これらのことは、発育段階の違いによるものであると考えられる。

表4は、4つのグループ毎に50m走タイム、疾走速度などの疾走能力を1年時から3年時まで平均値(±標準偏差)で示し、右欄に経年変化の分散分析、多重比較、疾走能力各項目の下部に1年時から3年時のグループ別の分散分析、

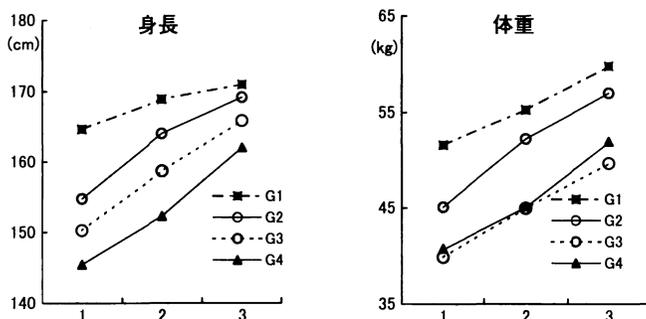


図4 各グループ別、身長と体重の経年変化

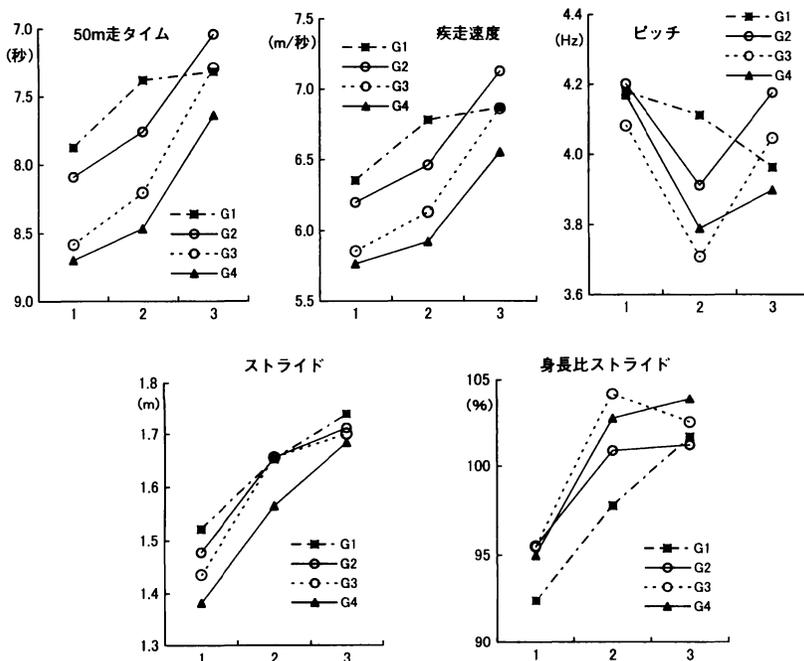


図5 各グループ別、疾走能力の経年変化

表4 各グループ別、疾走能力の経年変化と分散分析・多重比較

		1年時	2年時	3年時	分散分析	多重比較
50m走タイム (秒)	G 1	7.876 (±0.265)	7.380 (±0.211)	7.316 (±0.544)	p<0.05	1>2, 2=3, 1>3
	G 2	8.090 (±0.439)	7.759 (±0.415)	7.041 (±0.444)	p<0.001	1>2, 2>3, 1>3
	G 3	8.584 (±0.669)	8.204 (±0.693)	7.290 (±0.168)	p<0.001	1=2, 2>3, 1>3
	G 4	8.700 (±0.482)	8.466 (±0.480)	7.638 (±0.282)	p<0.01	1=2, 2>3, 1>3
	分散分析	p<0.01	p<0.001	p<0.05		
	多重比較	G1=G2, G2<G3 G1<G3, G2<G4 G1<G4, G3=G4	G1=G2, G2<G3 G1<G3, G2<G4 G1<G4, G3=G4	G1=G2, G2=G3 G1=G3, G2<G4 G1=G4, G3=G4		
平均疾走速度 (m/秒)	G 1	6.354 (±0.207)	6.780 (±0.193)	6.868 (±0.527)	p<0.05	1<2, 2=3, 1<3
	G 2	6.197 (±0.327)	6.461 (±0.331)	7.128 (±0.435)	p<0.001	1<2, 2<3, 1<3
	G 3	5.854 (±0.431)	6.131 (±0.492)	6.862 (±0.161)	p<0.001	1=2, 2<3, 1<3
	G 4	5.762 (±0.332)	5.921 (±0.338)	6.554 (±0.248)	p<0.01	1=2, 2<3, 1<3
	分散分析	p<0.01	p<0.001	p<0.05		
	多重比較	G1=G2, G2>G3 G1>G3, G2>G4 G1>G4, G3=G4	G1=G2, G2>G3 G1>G3, G2>G4 G1>G4, G3=G4	G1=G2, G2=G3 G1=G3, G2>G4 G1=G4, G3=G4		
平均ピッチ (Hz)	G 1	4.180 (±0.154)	4.112 (±0.229)	3.963 (±0.422)	ns	
	G 2	4.202 (±0.242)	3.912 (±0.238)	4.177 (±0.324)	p<0.001	1>2, 2<3, 1=3
	G 3	4.082 (±0.224)	3.709 (±0.205)	4.046 (±0.254)	p<0.01	1>2, 2<3, 1=3
	G 4	4.170 (±0.154)	3.790 (±0.261)	3.899 (±0.195)	p<0.05	1>2, 2=3, 1=3
	分散分析	ns	p<0.01	ns		
	多重比較		G1=G2, G2>G3 G1>G3, G2=G4 G1>G4, G3=G4			
平均ストライド (m)	G 1	1.522 (±0.067)	1.652 (±0.068)	1.738 (±0.065)	p<0.001	1<2, 2<3, 1<3
	G 2	1.478 (±0.087)	1.655 (±0.093)	1.711 (±0.099)	p<0.001	1<2, 2<3, 1<3
	G 3	1.436 (±0.108)	1.655 (±0.125)	1.700 (±0.080)	p<0.001	1<2, 2=3, 1<3
	G 4	1.382 (±0.060)	1.565 (±0.083)	1.683 (±0.046)	p<0.001	1<2, 2<3, 1<3
	分散分析	p<0.05	ns	ns		
	多重比較	G1=G2, G2=G3 G1=G3, G2>G4 G1>G4, G3=G4				
身長比 平均ストライド (m)	G 1	92.401 (±3.362)	97.790 (±3.884)	101.651 (±3.354)	p<0.001	1<2, 2=3, 1<3
	G 2	95.489 (±4.510)	100.871 (±4.036)	101.190 (±5.786)	p<0.001	1<2, 2=3, 1<3
	G 3	95.501 (±4.615)	104.190 (±5.044)	102.501 (±3.614)	p<0.001	1<2, 2=3, 1<3
	G 4	94.986 (±2.909)	102.722 (±2.464)	103.890 (±3.251)	p<0.001	1<2, 2=3, 1<3
	分散分析	ns	p<0.05	ns		
	多重比較		G1=G2, G2<G3 G1<G3, G2=G4 G1<G4, G3=G4			

多重比較も示している。また、図5は、50m走タイムやストライドなどの平均値を、グループ別に1年時から3年時までの経年変化を示している。

50m走タイムと平均疾走速度について、経年変化をみるとG1は、1年時よりも約0.5秒速くなっているが、2年時と3年時は変わらなかった。G2は、約0.3秒、約0.7秒と経年的に速くなっていた。G3とG4は、1年時から2年時にかけてそれぞれ約0.4秒と約0.2秒、多少速くなっているが統計的に差はみられず、3年時にはそれぞれ約0.9秒と約0.8秒速くなっている。

平均ピッチについて、G1は1年時から3年時まで低下傾向にあるが、分散分析に有意な差がみられなかった。G2、G3は、1年時と比べ2年時に減少しているが、3年時と変わらなかった。G4は、2年時は3年時と変わらなかったが、1年時より減少していた。

平均ストライドについて、G1、G2、G4は、1年時から3年時まで有意に増加しているが、G3は、1年時と2年時に差がみられたが、2年時から3年時には増加傾向があったが統計的には差がみられなかった。

身長比ストライドについては、1年時では4つのすべてのグループで100%以下、つまり身長より短いストライドで走っていた。2年時にはG1を除く3グループが100%を越え、身長より長いストライドで走っている。

疾走速度の要因であるピッチとストライドについて、G1の1年時から2年時の50m走のタイムの短縮は、ストライドの増加によるものであり、2年時から3年時の50m走のタイムに変化がなかったことについては、ストライドの増加はあったものの、ピッチの減少が大きかったことによるものであろう。

G2の1年時から2年時の50m走のタイムの短縮は、ストライドの増加がピッチの減少を補ったことによるものであり、2年時から3年時の50m走のタイムの短縮は、ストライドとピッチの両要因の増加によるものである。

G3の1年時から2年時の50m走タイムに短縮がみられなかったのは、ストライドの増加とピッチの減少が打ち消しあったことによるものであり、2年時から3年時の50m走のタイムの短縮は、ピッチの増加の要因が大きく、統計的に有意でないストライドの増加も要因であると思われる。

G4の1年時から2年時の50m走タイムに短縮がみられなかったのは、ストライドの増加とピッチの減少が打ち消しあったことによるものであり、2年時から3年時の50m走のタイムの短縮は、ストライドの増加の要因が大きい。

発育段階別グループで疾走能力をみてきたが、50m走のタイムの短縮にストライドとピッチの関与の程度が異なる結果を得た。この結果は、4つの発育段階で必ず起こることなのか、あるいは今回の被検者の特徴なのか、今後、被検者を増やしたり、50m走を10m毎に詳細に検討したりする必要があると思われる。

IV まとめ

本研究は、思春期発育スパート期間で、個人差が顕著である男子中学1年を対象に、体格・疾走能力を3年時まで縦断的に調査・分析した。主な結果は次のとおりである。

- 1 男子中学生を全体として縦断的にみると、ストライドが経年的に増加したこと、平均ピッチは2年時に減少したが、1年時と3年時は差がなかったことから、ストライドの増大により疾走速度が向上したと判断できる。
- 2 身長発育スパート時期の前後である被検者生徒を、4つのグループに分類できた。つまり、すでに身長最大発育量年齢を過ぎ収束に近い最も成長が早いグループをG1、3年時には身長最大発育量年齢を過ぎ、徐々に身長年間発育速度が遅くなりつつあり、2番目に成長が早いグループをG2、身長最大発育量年齢辺りの段階をG3、発育スパートが始まった最も成長が遅いグループをG4とした。

- 3 50m走タイムを发育段階別に縦断的にみると、早熟と考えられるG1は、2年時は1年時よりも速くなっていたが3年時と変わらなかった。G2は、経年的に速くなっていた。G3とG4は、1年時から2年時にかけてそれぞれ統計的に差はみられず、3年時にはそれぞれ速くなっていた。
- 4 50m走のタイムの短縮に、ストライドとピッチの関与の程度が、发育段階別に異なることが示唆された。

- ら一. J.J.Sports Sci.13:115-123.
 斉藤昌久・宮丸凱史・湯浅景元・三宅一郎・浅川正一 (1981) 2~11歳児の走運動における脚の動作様式. 体育の科学31:357-361
 斉藤昌久・伊藤章 (1995) 2歳児から世界一流短距離選手までの疾走能力の変化. 体育学研究 40:104-111

(2007年9月28日提出)

(2007年10月19日受理)

参考文献

- 有川秀之・太田涼・中西健二・駒崎弘匡・上園竜之介 (2004a) 男児児童における疾走能力の分析. 埼玉大学紀要教育学部 (教育科学Ⅱ). 53 (1): 79-88.
- 有川秀之・太田涼・中西健二・駒崎弘匡・上園竜之介 (2004b) 女児児童における疾走能力の分析. 埼玉大学教育学部附属教育実践総合センター紀要. 3:77-87.
- 有川秀之・太田涼 (2005a) 发育との関係からみた女子の疾走能力の変化—小学6年時と中学1年時との比較—. 埼玉体育スポーツ科学1.8-15.
- 有川秀之・太田涼・石川泰成・板橋哲・椿智絵 (2005b) 身長发育による疾走能力の分析—小学6年時と中学1年時との比較 (男子)—. 埼玉大学紀要 (教育学部) 教育科学. 54 (2). 1-8.
- 加藤謙一・川本和久・関岡康雄 (1985) 中学生の疾走能力の発達に関する縦断的研究. 体育の科学35:858-862.
- 宮丸凱史・加藤謙一・久野譜也・芹沢玖美 (1991) 发育期の子どもの疾走能力の発達に関する研究 (1)—児童の疾走能力の縦断的発達—. 平成2年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告. スポーツタレントの発掘方法に関する研究—第2報—. pp.128-137
- 文部科学省平成16・17年度体力運動能力調査 (2007) http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei
- 村田光範 (1999) 身長計測に基づくジュニア指導の要点. コーチングクリニック 6:56-58.
- 小木曾一之・天野義裕 (1994) スプリント走の特性が生かされる至適条件—疾走能力の発達か

A longitudinal study on development of sprinting performance for junior high school boys

Hideyuki ARIKAWA, Ryo OHTA, Yasunari ISHIKAWA,
Tomoe TSUBAKI and Kazunari YASAKA

Key word : junior high school boy, sprinting performance,
longitudinal study, peak height velocity

This study investigated through a first grade at a junior high school boy child and, until third grade time after two year, analyzed sprinting performance for 46 people. They were filmed in VTR picture during 50m sprinting. Using the VTR pictures, we calculated average speed, step frequency and step length. The results obtained were as follows:

- 1 It can be judged that the increased sprinting velocity cause by increased step length and no change of step frequency from first grade to third grade.
- 2 The student who was the height growth spurt time was able to be classified into four groups, G 1 ; the group with the earliest growth that has already passed PHV age, and ends growth, G 2 ; the group with an early growth in second and the growth speed is slowing gradually height velocity, G 3 ; the group in the PHV amount age, G 4 ; the group that grows slowly and the growth spurt starts.
- 3 As for G 1 thought to be precocious, 50m run time of second grade had quickened more than the time of first grade and There was no difference with the time of third grade. G 2 has quickened in the passing age. The difference is not statistically seen first and second grade respectively as for G 3 and G4, and third grade has quickened respectively.
- 4 It was suggested that the level of the participation of the step length and the step frequency different according to the growth stage in shortening 50m run at time.