小学生における前転および後転動作の観察評価の妥当性

加藤 謙一¹ 川本 睦² 阿江 通良³ 森丘 保典⁴

Validity of their observational evaluation in forward and backward rolls for elementary school children

Ken-ichi Kato¹, Chika Kawamoto², Michiyoshi Ae³ and Yasunori Morioka⁴

abstract

The purpose of this study was to evaluate the validity by observational evaluation of forward and backward roll movements in 116 male and female elementary school children in the 2nd, 4th, and 6th year, and clarify the development of them and their sex-related differences.

Based on VTR images of forward and backward rolls, kinematic analysis of movement factors such as those related to the center of the gravity of the body was performed. A total of 13 teaching staff members, graduate students, and undergraduate students specializing in health and physical education evaluated both movements by observation. To clarify the validity of the observational evaluation of forward and backward rolls, the agreement rate between the results of observational evaluation and those of movement analysis was evaluated.

The data on movement factors related to the center of the gravity of the body during forward and backward rolls were consistent with the results of observational evaluation. The agreement rate regarding the results of observational evaluation of forward and backward rolls among the observers was high. Observational evaluation of forward and backward rolls showed an increase in the proficiency level of these movements with the school year and no marked difference in either movement between the males and females. These results suggest the validity and reliability of the observational evaluation of forward and backward rolls.

Key words : developmental biomechanics, motor pattern, sex differences, cross sectional study

発達バイオメカニクス, 動作様式, 性差, 横断的研究

I 緒 言

多くの競技スポーツにおいて, それらのパフォーマンスには性差があり, とくに, スピード

や筋力の体力要素が必要とされる種目は, 男子の方が女子よりも優れていることが知られている. 文部科学省が実施している体力・運動能力調査結果では 50 m 走, 立ち幅跳び, 反復横跳び, ボール

¹ 宇都宮大学教育学部

² NEC キャピタルソリューション株式会社

³ 筑波大学体育系

⁴ 日本体育協会

¹ Faculty of Education, Utsunomiya University

² NEC Capital Solution Limited

³ Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

⁴ Japan Sports Association

投げなどの種目は、小学生においても男子の方が女子よりも良い結果が認められている。しかし、スピードや筋力などの体力要素に大きく依存しない前転や後転のような平衡系の運動（体育科学センター調整力専門委員会，1980）では，その動作の巧拙に関して性差がどの程度あるのかは明らかにされていない。

文部科学省は，中央教育審議会（2005）の答申を踏まえて2008年に小学校学習指導要領を改訂した。そこでは，小学校体育において運動技能の基礎・基本の習得が一層重視されている。また，日本体育協会（2006）においても，幼少年期に身につけておくべき基本運動（基礎的動き）を約40種類あげ，それらを①日常生活，②生存・危機の場，③スポーツの3カテゴリーに分類している。その中で前転と後転動作は，②生存・危機の場への対応にかかわる動作として，幼少年期から身につけておくべき基礎的動きとしてとらえられている。

その一方，幼少年期に身につけておくべき基礎的動きに関して，まっすぐに走れない子ども，立ち幅跳びにおいて両足で踏み切り，両足で着地できない子どもなど，一昔前であれば誰もができた動きができない子どもが増加しているなどの指摘がある（阿江，2009）。したがって，こうした基礎的動きの加齢にともなう発達の特徴を明らかにすることは有意義であると考えられる。

ところで，日本体育協会（2010）が取り上げた基本運動の評価は，時間や回数，距離のように量的にとらえる方法ではなく，観察によって動き方を評価する質的にとらえる方法が用いられている。このような見方は従来，量的には評価が難しかった前転や後転動作などの平衡系の動作を評価することが可能になると考えられる。すなわち，前転や後転を単に「できた」「できない」という二者択一的な評価ではなく，それらの動作による一連の流れにおいて全体的，あるいは部分的な観点を示すことによって質的に評価しようとするものである。しかし，その評価は主観による観察を中心としていることから，その結果に対する信頼性や妥当性に問題が残ることも考えられる。したがって，観察評価の観点は，観察者にとって共通に理解されやすいものであることや，動作分析に

基づいた動きの質との関係も明らかにする必要がある。こうした課題を踏まえながら，前転や後転動作のような平衡系の運動を観察評価の観点から発達特徴を明らかにすることは意義あるものと考えられる。

本研究の目的は，小学2，4，6年生の前転および後転の動作を観察によって評価し，その妥当性を検討し，その結果をもとに，加齢にともなう前転および後転動作の変容の特徴と性差を明らかにするものである。

II 研究方法

1. 被験者

被験者は，宇都宮市立の小学2，4，6年生の男女児童116名であった。表1に，男女各学年の人数と身長および体重を示した。なお，実験は通常の体育授業で実施され，その測定内容については事前に該当校の校長，教諭および児童の同意を得た。

2. 実験およびデータ収集

前転と後転の両動作について，前転は被験者の右側方，後転は被験者の左側方より，それぞれ15m地点からビデオカメラ（SONY製DCR-VX2100）を固定して，毎秒60フィールド，露出時間1/1000秒で撮影した。

3. 前転および後転の観察評価

観察者は，保健体育を専門とする大学教員1名，大学院生4名および学部3-4年生8名の13名であった。観察者は，事前に図1，2に示した日本体育協会（2010）の前転と後転動作の評価観点について共通理解を図った。加えて日本体育協会の幼少年期に身につけておくべき基礎的動きに関する研究の評価観点学習用DVD（日本体育協会，2008）を3-5回観ることによって前転と後転を評価する観点を学習した。その後，観察者は，両動作のビデオ画像をそれぞれ各動作の開始から終了までを1-3回観察し，評価した。各動作の観察評価は，全体印象では「よくできる」をA（4点），「ある程度できる」をB（3点），「十分ではない」をC（2点），「できていない」をD（1点）の4段

表 1 各学年の人数と身長とおよび体重

		2年	4年	6年
人数	男子	18	13	17
	女子	27	21	20
身長 (cm)	男子	126.9±5.0	135.5±7.0	150.5±7.2
	女子	124.4±5.2	134.7±6.8	146.6±7.2
体重 (kg 重)	男子	27.8±4.9	33.1±8.2	46.5±10.3
	女子	24.8±4.0	30.4±5.1	40.3±6.6

平均値±標準偏差

図 1 前転の観察評価の観点とそれに対応した動作要因

階、部分観点では「できている」を○として2点、「できていない」を×として1点としてそれぞれ得点化し、平均値を求めた。また、各被験者の前転と後転動作に対する全観察者(13名)の全体印象および部分観点①-③を集計し、それぞれの割合a(最も多かった評価数/全観察者数×100)を算出した。例えば、ある被験者の動作の全体印象の評価が、Aが8人、Bが4人、Cが1人となった場合、評価はAで、割合aは61.5%となる。この割合aについて、学年ごとに平均値を求めて評価の一致率とした。

4. データ処理

撮影された前転および後転動作のビデオ画像をコンピューターの画面にスーパーインポーズさせ、1フィールドごとに23個の分析点の座標を各

動作の開始から終了にわたって、パーソナルコンピューター(DELL, INSPIRON 710 m)に取り込んだ。また、後の平滑化や演算処理などを考慮して、分析範囲の前後10フィールドを加えた。ビデオ画像テープに写し込んだスケールマークをもとに各点の座標を実長に換算した後、デジタルフィルターにより遮断周波数6Hzで平滑化した。

5. 前転および後転の分析項目

コンピューターに取り込んだ画像をもとに、前転および後転についてそれぞれ身体重心の位置を算出した。身体重心の算出には被験者の身長、体重をもとに、身体部分係数(横井ほか, 1985)を用いて算出した。

前転および後転の観察評価の観点とそれに対応した動作要因について、前転(図1)では、a. 両

図 2 後転の観察評価の観点とそれに対応した動作要因

手着床時（両手がマットについた直後）-d. 臀部離床時（尻がマットから離れた直後）の区間を全体印象, a. 両手着床時-b. 頭部着床時（頭がマットについた直後）の区間を部分観点①, b. 頭部着床時-c. 臀部着床時（尻がマットについた直後）の区間を部分観点②, c. 臀部着床時-d. 臀部離床時の区間を部分観点③, 後転では（図 2）, a. 臀部着床時（尻がマットについた直後）-b. 両手離床時（両手がマットから離れた直後）の区間を全体印象にそれぞれ対応させて、各区間における身体重心の鉛直変位の最大値と最小値の差（以下 CGY）および身体重心の最大速度（以下 CGV）の値を対応させた。その理由は、前転や後転における回転運動では、なめらかに転がることが重要であるので、それを客観的にとらえるためには、身体重心位置の上下動や、その際、その水平移動速度も関係すると考えたからである。なお、後転の部分観点の内容については、動作分析の項目では対応させにくい観測評価のみを分析結果として扱った。

6. 統計処理

得られた前転および後転の測定データに関して

以下の統計処理を行った。前転、後転に関するキネマティックな測定データおよび各学年間の観測評価の全体印象や部分観点の値を比較するために、一要因の分散分析を行った。その結果、有意な F 値が得られた項目に関しては、Bonferroni の多重比較を行った。全体評価および部分観点の評価結果間の比較については、unpaired t-test を行った。また、前転および後転について各学年間の男女間の観測評価点の平均値を比較するために、ノンパラメトリック検定の Mann-Whitney の U 検定を行った。なお、統計処理の有意性の判定基準は 5% 未満とした。

Ⅲ 結 果

1. 前転および後転動作の身体重心の鉛直変位とその水平速度

表 2 に、前転および後転動作における全体印象の評価別にみた身体重心に関する動作要因を示した。前転では、CGY は評価 A が、評価 B および C よりも有意に小さかった。CGV は、評価 A, B, C の順に有意に大きい値であった。後転では、CGV は、評価 A が評価 C より有意に大きい値で

表2 前転および後転動作における全体印象の評価別にみた身体重心に関する動作要因

		A (n=32)	B (n=57)	C (n=27)	分散分析	多重比較
前転	CGY (m)	0.027±0.008	0.034±0.013	0.040±0.014	*	A<B=C
	CGV (m/s)	0.91±0.13	0.79±0.09	0.70±0.11	**	A>B>C
		A (n=20)	B (n=58)	C (n=23)		
後転	CGY (m)	0.058±0.022	0.075±0.035	0.073±0.032		
	CGV (m/s)	1.09±0.11	1.02±0.13	0.96±0.15	*	A>C, A=B, B=C
平均値±標準偏差		<, >, *: p<0.05, **: p<0.01				

表3 前転動作における部分観点の評価別にみた身体重心に関する動作要因

		部分観点①		部分観点②		部分観点③	
		○ (n=84)	× (n=32)	○ (n=82)	× (n=34)	○ (n=50)	× (n=66)
CGY (m)		0.017±0.010	0.020±0.009*	0.027±0.010	0.042±0.015*	0.014±0.008	0.015±0.009
CGV (m/s)		0.46±0.18	0.34±0.12*	0.84±0.12	0.70±0.11**	0.55±0.11	0.46±0.09**
平均値±標準偏差		*: p<0.05, **: p<0.01					

表4 男女別にみた前転、後転動作の全体印象および部分観点の観察評価の割合

評価の観点		性別	男子			女子		
		学年	2	4	6	2	4	6
全体印象	転がりがなめらかである	A	11.1	23.1	41.2	17.9	19.0	60.0
		B	66.7	46.2	47.1	39.3	57.1	35.0
		C	22.2	30.8	11.8	42.9	23.8	5.0
		D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
部分観点	①両手をついてあごを引き、頭を入れることができる ②背中を丸めたまま転がること ③転がりの勢いを利用して起き上がることができる	○	66.7	76.9	88.2	50.0	71.4	90.0
		○	38.9	69.2	100.0	46.4	76.2	90.0
		○	16.7	38.5	70.6	25.0	47.6	75.0
		○	0.0	23.1	23.5	3.7	28.6	30.0
全体印象	なめらかに転がり、スピーディな後転ができる	B	33.3	61.5	58.8	48.1	47.6	50.0
		C	38.9	15.4	11.8	33.3	19.0	10.0
		D	27.8	0.0	5.9	14.8	4.8	10.0
		○	16.7	76.9	82.4	51.9	85.7	80.0
部分観点	①背中を丸めてあごを引いて転がること ②手(腕)を使ってマット(床)を押している ③まっすぐ転がること	○	16.7	61.5	76.5	18.5	66.7	65.0
		○	38.9	76.9	82.4	44.4	85.7	75.0
		○	38.9	76.9	82.4	44.4	85.7	75.0
		○	38.9	76.9	82.4	44.4	85.7	75.0

単位：%

あった。

表3に、前転動作における部分観点①-③の評価別にみた身体重心に関する動作要因を示した。CGYは、部分観点③を除き、○の方が×より有意に小さい値であった。CGVは、すべての部分観点で、○の方が×より大きい値であった。

2. 前転および後転動作の観察評価

表4に、男女別にみた前転、後転の全体印象および部分観点の観察評価の割合を示した。前転の

全体印象をみると、評価Aは、男女それぞれ2年生から6年生にかけて11.1%、17.9%から41.2%、60.0%に増加した。一方、評価Cは、女子では2年生から6年生にかけて42.9%から5.0%に減少した。男子では、6年生(11.8%)が最も低い値であったが、4年生(30.8%)の方が2年生(22.2%)よりも大きい値であった。また、評価Dは、男女いずれの学年においても0.0%であった。

前転の部分観点○の割合をみると、2年生では

表5 男女別にみた前転および後転動作の観察評価得点

			2年	4年	6年
前転	全体印象	男子	2.89±0.58	2.92±0.76	3.29±0.69
		女子	2.74±0.71	2.90±0.70	3.55±0.60
	部分観点①	男子	1.67±0.49	1.77±0.44	1.88±0.33
		女子	1.52±0.51	1.71±0.46	1.90±0.31
	部分観点②	男子	1.39±0.50	1.69±0.48	2.00±0.00
		女子	1.56±0.51	1.76±0.44	1.90±0.31
	部分観点③	男子	1.17±0.38	1.38±0.51	1.65±0.49
		女子	1.22±0.42	1.48±0.51	1.75±0.44
後転	全体印象	男子	1.78±0.73	3.08±0.64	3.00±0.79
		女子	1.85±0.91	3.00±0.84	3.00±0.92
	部分観点①	男子	1.17±0.38*	1.77±0.44	1.82±0.39
		女子	1.52±0.51	1.86±0.36	1.80±0.41
	部分観点②	男子	1.17±0.38	1.62±0.51	1.76±0.44
		女子	1.19±0.40	1.67±0.48	1.65±0.49
	部分観点③	男子	1.39±0.50	1.77±0.44	1.82±0.39
		女子	1.44±0.51	1.90±0.30	1.75±0.44

平均値±標準偏差

*: p<0.05

表6 学年別にみた前転および後転動作の観察評価得点

		2年	4年	6年	分散分析	多重比較
前転	全体印象	2.80±0.66	2.91±0.71	3.43±0.65	**	2=4<6
	部分観点①	1.58±0.50	1.74±0.45	1.89±0.31	**	2=4, 2<6, 4=6
	部分観点②	1.49±0.51	1.74±0.45	1.95±0.23	**	2=4, 2<6, 4=6
	部分観点③	1.20±0.40	1.44±0.50	1.70±0.46	**	2=4, 2<6, 4=6
	全体印象	1.82±0.83	3.03±0.76	3.00±0.85	**	2<4=6
後転	部分観点①	1.38±0.49	1.82±0.39	1.81±0.40	**	2<4=6
	部分観点②	1.18±0.39	1.65±0.49	1.70±0.46	**	2<4=6
	部分観点③	1.42±0.50	1.85±0.36	1.78±0.42	**	2<4=6

平均値±標準偏差

<: p<0.05, **: p<0.01

男女それぞれ、部分観点①は、66.7%, 50.0%, 部分観点②は、38.9%, 46.4%, 部分観点③は、16.7%, 25.0%であった。学年が進むにつれ、それらの割合は全て高くなり、6年生では男女それぞれ、部分観点①で88.2%, 90.0%, 部分観点②で100.0%, 90.0%, 部分観点③で70.6%, 75.0%であった。

後転の全体印象をみると、評価Aは、2, 4, 6年生の順にそれぞれ男子では0.0%, 23.1%, 23.5%, 女子では3.7%, 28.6%, 30.0%であり、男女とも2年生から4年生にかけて顕著に増加した。評価Cは、2, 4, 6年生の順に男子では38.9%, 15.4%, 11.8%, 女子では33.3%, 19.0%, 10.0%と減少した。評価Dは、2, 4, 6年生の順に男子が27.8%, 0.0%, 5.9%, 女子が14.8%,

4.8%, 10.0%であった。

後転の部分観点○の割合をみると、2, 4, 6年生において、部分観点①は、男子が16.7%, 76.9%, 82.4%, 女子が51.9%, 85.7%, 80.0%, 部分観点②は、男子が16.7%, 61.5%, 76.5%, 女子が18.5%, 66.7%, 65.0%, 部分観点③は、男子が38.9%, 76.9%, 82.4%, 女子が44.4%, 85.7%, 75.0%であった。

表5に、男女別の前転および後転の観察評価得点の平均値と標準偏差を示した。各学年において男女の前転および後転の全体印象と部分観点①-③の観察評価得点を比較したところ、2年生における後転の部分観点①にのみ、女子の方が男子よりも有意に大きい値を示した。

表6に、学年別の前転および後転の観察評価得

表 7 前転と後転動作の全体印象および部分観点の一致率

		学年		
		2 (n=45)	4 (n=34)	6 (n=37)
前転	全体印象	77.1±12.8	75.6±13.6	74.4±13.3
	部分観点①	85.3±13.2	90.0±11.5	88.8±12.5
	部分観点②	83.3±14.7	83.3±14.7	82.1±15.6
	部分観点③	82.8±12.9	82.8±12.9	87.3±14.6
後転	全体印象	81.7±17.3	75.3±16.3	71.7±16.2
	部分観点①	75.9±14.9	83.9±16.3	82.6±15.3
	部分観点②	86.7±14.1	83.9±14.1	85.0±14.7
	部分観点③	92.8±10.4	88.0±17.3	91.5±12.7
平均値±標準偏差		単位：%		

点の平均値と標準偏差を示した。前転において、全体印象では6年生の方が2、4年生よりも有意に大きい値を示した。部分観点①-③では、すべて6年生の方が2年生よりも有意に大きい値を示した。一方、後転において、全体印象および部分観点①-③のすべて、4、6年生の方が2年生よりも有意に大きい値を示した。

3. 前転および後転動作の全体印象および部分観点の評価の一致率

表7に、前転と後転動作の全体印象および部分観点の評価の一致率を示した。前転では全体印象が74.4-77.1%、部分観点①-③が、82.1-90.0%、後転では、全体印象が71.7-81.7%、部分観点①-③が75.9-92.8%であった。

IV 考 察

走動作や投動作のようにスピードや筋力要素が必要とされる種目では、男女差のみられるものが多い。その要因としては、身体の生物学的な違いによる、筋肉および脂肪の量やそれまでの運動経験やトレーニング量の違いが関与していることが知られている(桜井, 2009)。しかし、前転および後転のような平衡系の運動について、男女差が認められるかは明らかにされていない。また、運動指導の場面で前転および後転のような平衡系の運動能力は、数値で測ることが難しいために、指導者が動きの善し悪しを観察によって評価することが求められる。そのため、その観察的な評価には信頼性や妥当性があることが前提になる。以下

は、児童の前転および後転動作の観察評価の妥当性を検討した上で、両者の動作の発達の特徴や性差について考察する。

1. 観察評価による客観性および信頼性の検討

本研究では、前転および後転の全体印象や部分観点について、それぞれ観察評価を行い、全体印象ではA-Cの3グループ、部分観点では○「できている」と×「できていない」の2グループにそれぞれ分けて、客観的な分析項目の平均値を算出した。なおDグループについては、前転では一人もいなかったこと、後転では、最後まで回りきることができず、動作分析をするまでもなく、「できていない」とされると判断されたため、対象から除いた。

前転や後転の全体印象の評価は、両者ともその転がりがなめらかであることが良否の判断基準とされている。前転の全体印象の評価結果では、Aグループは、B、CグループによりもCGYが小さく、CGVが大きい値であった。このことは観察による評価が転がりの回転の速度や身体の上下動などの動作分析結果とも一致していることを意味している。また、前転の部分観点は、③「転がりの勢いを利用して起き上がることができる」のCGYを除き、部分観点①と②のCGYは○の方が×よりも有意に小さい値、部分観点①-③のCGVは○の方が×よりも有意に大きい値であった。すなわち、前転動作が良いと観察されたものは、動作分析からも上下動が小さく、水平速度が速かったといえ、観察評価の判断が身体重心の上下動や水平速度と関係していたことが示唆される。こうした

観察によって全体印象の「なめらかに回転している」と評価されたものと推察された。

また後転の全体印象の評価結果は、Aグループは、CグループよりもCGVが有意に大きい値であった。しかし、CGVにはグループ間で明確な有意な差は認められなかった。このことは、後転では、その回転中の上下動の大きさよりも回転速度が重要な要因であることを示唆していると考えられる。実際に、CGVは、後転(0.96-1.09 m/s)の方が前転(0.70-0.91 m/s)よりも大きな値であった。CGVの値は、AとBグループ、BとCグループの間にはそれぞれ有意な差はみられなかった。このことは、観察評価の曖昧さも指摘できるが、AからCグループにかけてその平均値が順に高い値であったことは、ある程度その動作の特徴をとらえていたことも推察される。

本研究では、前転および後転を観察評価したものは13名であった。全体印象および部分観点①-③の評価の一致率は、前転が74.4-90.0%、後転が71.7-92.8%の範囲で、それぞれ高い値であった。このことは、日本体育協会が提示している評価観点は、妥当性があることを示唆している。一方では、この評価結果は、体育・スポーツを専門とする観察者が前転および後転の動きを学習したことも一致率が高かった要因と考えられる。したがって、こうした観察評価の信頼性を高めるには、体育・スポーツを専門としない観察者による観察結果も検討する必要があるだろう。

2. 観察評価からみた加齢にともなう前転および後転動作の変容

前転の全体印象は、男女とも2, 4, 6年生へと学年が進むにつれ評価A(よくできる)の割合が高くなり、評価B(ある程度できる)を加えると、男女ともに約9割のものが評価B以上であり、反対に評価D(できない)は男女全ての学年で0.0%であった。前転の部分観点は、観点①と②では男女とも6年生までに88.2-100.0%のものが成就しているが、観点③は約7割にとどまっていた。一方、後転の全体印象は、男女とも2, 4, 6年生へと学年が進むにつれ評価A(よくできる)の割合が高くなり、評価B(ある程度できる)を加えると、男女とも約8割のものが評価B以上であっ

た。しかし、評価D(できない)は男子4年生を除き、4.8-27.8%にみられ、前転よりもその評価が低いものであった。また、後転の部分観点では、男女とも6年生までに65.0-85.7%が成就できていた。しかし、後転の部分観点も前転のそれと比較すると低い割合であった。前転と後転動作の観察評価は、ともに明らかな性差が認められなかった。

中村ほか(1988)は、男女児の前転動作を観察によって評価しており、両者には男女差がないことを報告している。小学生を対象とした本研究においても明確な男女差がみられなかった。このことは、前転や後転のような平衡系の運動が、短距離走や跳躍運動のような筋力やパワーを必要とするものではないことや、日常的な運動遊びにおいて経験する機会が少なく、学校における体育の授業においてのみ、学習する運動であることが考えられる。また前転や後転の質(できれば)は、その「速さ」を競うものではなく、動きの「巧みさ」が判断基準となる。そのため、回転するために必要十分な速度さえあれば、きれいに回転することが可能となる。その回転速度は、とりわけ大きな力や速さを必要とせず、就学前の幼児でも発揮できることも、その理由と考えられる。

以上のことから、前転と後転の動作の発達は男女差がないことが示唆されたため、男女を合わせた学年間においてさらに考察を進める。

小学校学習指導要領体育編(文部科学省, 2008)の中で、3, 4年生の器械運動の例示に前転や後転が示されている。これらの例示は基本的な運動の代表例として考えられ、体育の学習においては多くの子どもが習熟すべきものである。

前転では、回転前半の両手着床から、背中がついて転がることができても、まだその背中が伸展傾向にあり、丸くなっていないと、回転速度が十分に得られず、回転速度が遅くなるということが報告されている(大道, 1984)。このことから、観点③の評価が低かったことは、起き上がるための十分な回転速度がないことが示唆される。すなわち、前転動作では起き上がるための転がりの勢いを得られる動きが重要であると考えられる。したがって、前転を習熟させるには、観点②の時点で背中を丸くすることや観点①で予めあごを引き、

頭を入れること、が重要となろう。具体的には、観点②の時点で、おへそをみるような指示を与えるなどの動きの学習が必要であると考えられる。

一方、後転では、前転とは異なり運動する方向に対して反対方向を向いて回転することになる。そのため、後ろを向いて転がる経験の少ない子どもにとっては、心理的な恐怖心をとまなうことが予想される。実際に、男女とも2年生の全体印象の評価Aは極めて少なかった。また、部分観点①-③においても男女2年生のそれらの割合は16.7-51.9%の低いものであったが、4年生では全体印象の評価B以上が男女でそれぞれ84.6%、76.2%、部分観点①-③では61.5-85.7%へそれらの割合が大きいものとなった。こうした、低学年から中学年へ評価が向上したことは、体育の学習によるものであることが推察できる。しかし、後転において6年生の全体印象の評価B以上や部分観点①-③の割合は約8割にとどまっており、平衡系の動作の習熟が十分ではないことも示唆された。

以上のことは、観察によって評価された子どもの前転や後転の動きは、客観的にみても、それらの特徴を的確に評価していることを示唆している。

V 要 約

本研究の目的は、小学2、4、6年生の前転および後転を取り上げ、観察による評価の妥当性を検討することと、加齢にともなうそれらの動作の発達と性差を明らかにすることであった。その結果は以下のように要約される。

1) 観察評価の全体印象「前転：転がりがなめらかである」、「後転：立位姿勢からなめらかに転がりスピーディーな後転ができる」に対応させたキネマティックな動作要因において、全体印象の評価間に有意な差が認められた。すなわち、身体重心の鉛直変位は、評価の優れたものの方が小さい値を、身体重心の最大速度は、評価の優れたものの方が大きい値を示す傾向であった。

2) 前転の部分観点①「両手をついてあごを引き、頭を入れることができる」、②「背中を丸めたまま転がることできる」および③「転がりの勢

いを利用して起き上がることができる」に対応させたキネマティックな動作要因、①-③の区間において「身体重心の鉛直変位」は、部分観点③を除き、○の方が×よりも有意に小さい値であり、「身体重心の最大速度」は、全区間において○の方が×よりも有意に大きい値であった。

3) 前転および後転動作は、ともに2、4、6年生へ学年が進むにつれ、全体印象および部分観点によるB評価以上の割合が増加した。このことから、前転および後転動作は、加齢にともない発達していることが示唆される。しかし、後転ではいずれの学年においても前転に比べて観察評価は低いものであり、習熟が十分でないことが示唆された。

4) 前転および後転動作の観察評価は、各学年で有意な性差が認められなかった。

5) 観察者13名による前転と後転動作の全体印象および部分観点①-③の評価の一致率は、前転が74.4-90.0%、後転が71.7-92.8%の範囲であった。

以上のことから、観察評価の全体印象や部分観点に対応させた身体重心に関するキネマティックな動作要因のデータは、観察評価と類似の傾向を示した。そして、観察者の前転と後転動作の全体印象および部分観点①-③の評価の一致率は、高い値であった。前転および後転の観察評価は学年が進むにつれ、それらの動作が習熟する傾向を示し、両者の動作には明確な男女の違いはみられなかった。これらのことから、前転や後転の観察評価には妥当性や信頼性があることが示唆された。しかし、後転の部分観点に対応する動作要因が示すことができなかったことや前転も含めて、さらに平衡系の動作の良否を的確に評価するための観点を探ることも課題として残された。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、快くお引き受け下さった当該小学校の校長先生や先生方、そして児童の皆さんに心より感謝いたします。

付 記

本研究は、平成21-24年度科学研究費助成事業基盤研究(A)(一般)課題番号21240061(研究代表者：阿

江通良)に基づく研究成果の一部である。

文 献

- 阿江通良(2009) 幼児の動きの発達にはさらに何が必要か—日本体育協会「幼少年期に身につけておくべき基礎的動きプロジェクト」から—, 体育の科学, 59, 317-323
- 中央教育審議会(2005) 健やかな体を育む教育の在り方に関する専門部会, 審議経過報告書
- 文部科学省(2008) 小学校学習指導要領解説保健体育編, 東山書房, 3-43
- 中村和彦, 宮丸凱史, 富田達彦(1988) 幼児のころがり動作の発達とその評価に関する研究, 筑波大学体育科学系紀要, 11, 153-163
- 日本体育協会(2006) 幼少年期に身につけておくべき基本運動(基礎的動き)に関する研究—第1報—, 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告Ⅰ, 1-8

- 日本体育協会(2008) 幼少年期に身につけておくべき基礎的動きに関する研究評価観点学習用DVD
- 日本体育協会(2010) 子どもの発達段階に応じた体力向上プログラムの開発事業—文部科学省委託事業—, 平成21年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告Ⅳ, 3-11
- 大道等(1984) 乳幼児における「まわる」「ころがる」の発達, 体育の科学, 34, 837-843
- 桜井伸二(2009) 体力・運動能力に現れる性差, 体育の科学, 59, 587-593
- 体育科学センター調整力専門委員会(1980) 幼稚園における体育カリキュラムの作成に関する研究, Ⅰ, カリキュラムの基本的な考え方と予備調査の結果について, 体育科学, 8, 150-155
- 横井孝史, 洪川侃二, 阿江通良(1986) 日本人幼少年の身体部分係数, 体育学研究, 31, 53-66
- (受付:2013年4月18日, 受理:2014年6月3日)

加藤 謙一(かとう けんいち)
現職:宇都宮大学教育学部教授

筑波大学大学院体育学研究科修士課程(コーチ学)修了, 博士(体育科学)

専門は, 発育発達, 発達バイオメカニクス。近年は主に小学生から高校生を対象に基礎的な動作とその観察評価の関係について研究している。