体づくり運動における大きなボールを用いた段階的な指導方法

田村 元延¹⁾ 長谷川 聖修²⁾

TAMURA Motonobu¹ and HASEGAWA Kiyonao²: Stepwise method of physical fitness instruction using a Swiss ball. Japan J. Phys. Educ. Hlth. Sport Sci.

Abstract: The aim of this study was to gain basic knowledge of the stepwise method of instruction involving rudimentary balancing tasks on a Swiss ball (rolling in the decubitus position and balancing in a sitting position) for physical fitness in mid-grade elementary schoolchildren. The subjects were 15 Grade 3 students who received instruction in four-hour sessions. To examine the instruction method, pre- and post-instruction balance was measured, and falls during learning were analyzed. Overall trends of changes in the subjects' movements were then clarified by considering typical cases. The results indicated an overall tendency for improvement in the subjects' balancing ability through tasks in both the decubitus and sitting positions. Subjects in the decubitus position repeatedly fell during learning; it was noted that the experience of losing balance in various ways helped them acquire dynamic balancing ability, thus allowing them to change postures. In the sitting position, the subjects were able to proactively roll the ball, thereby confirming that these dynamic learning tasks helped them acquire static balancing ability, which allowed them to maintain the position. Furthermore, an examination of the falls during learning showed that no subject had fallen head first, which is considered dangerous. Overall, the study findings suggest that the stepwise method of instruction helps mid-grade schoolchildren safely perform balancing tasks using a Swiss ball, creating an environment that allows children to proactively carry out diverse balancing tasks that may help them develop better ability to balance on the Swiss ball.

Key words : mid-grade elementary schoolchildren, exercises to create various movements, tasks of rolling in the decubitus position, tasks of balancing in a sitting position

キーワード : 小学校中学年, 多様な動きをつくる運動, 臥位ローリング課題, 座位バランス課題

I 緒言

「つまづいた時など、とっさに手が出ず、頭や顔に直接ケガをする」(正木・野口, 1979, p.12)という子どもが指摘されてから長い年月が経つ。近年の「子どものからだの調査」(阿部ほか, 2011; 野井ほか, 2016)においても依然として、「つまづいてよく転ぶ」「転んで手が出ない」という子どもが報告され、「転んだ時の身の守り方が下手になっていること」(武藤, 2013, p.115)も

指摘されている。さらに、武藤(2008, p.175)は、子どもの転倒について、「発達に伴って本来発揮されなければならない身体機能が身体活動という刺激の不足により、十分に働かず結果として起こる」とし、「幼い頃から、テレビゲーム、マンガ、音楽プレイヤー等に親しみ、室内遊びが主体で身体活動の不足した状況が続けば、本来発達するはずの運動機能、感覚機能が十分に働かず、とっさの際に自分の身体を適切に防御することができないために、転倒し大ケガをする事態が生まれる」と指摘している。こうした子どもの身体への

1) 常葉大学短期大学部
〒422-8581 静岡県静岡市駿河区弥生町6番1号
2) 筑波大学体育系
〒305-8574 茨城県つくば市天王台1丁目1-1
連絡先 田村元延

1. Tokoha University Junior College
6-1 Yayoichou, Suruga-ku, Shizuoka, Shizuoka 422-8581
2. Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba
1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8574
Corresponding author m.tamur@tokoha-jc.ac.jp

刺激の不足は、今後、eスポーツ^{注1)}を代表とするテレビゲームなどの仮想現実世界の遊びが発展すると共にますます加速していくものと思われる。そのため、現代の子どもは、自分の身を守るなど人間として生きる上で必要な経験や学習を現実世界の身体活動を通して保障しなければならないほど、危機的な状況にあるといえよう。

この状況を踏まえ、野井(2017, p.88)は、からだを育てるということの中心的役割を担っている「体育」が「からだ」をテーマに実践を組み立てることの必然性を主張している。つまり、転倒など不安定な状況への対応に問題を抱える子どもに直接アプローチができる体育の学習内容を再考していくことが急務な課題といえる。そのため、小学校から基本的な体の動きを身につけることをねらいとする体づくり運動(文部科学省, 2017, p.25)の役割は、より一層重要になろう。

小学校の体づくり運動において、中学年では、多様な動きをつくる運動のひとつに「用具を操作する運動」という内容が示されている(文部科学省, 2017, p.75)。その中の「用具に乗るなどの動きで構成される運動」では、一輪車、竹馬、大きなボール^{注2)}といった用具が例示されている。こうした不安定な用具上では、バランスが崩れる状況が自然に誘発され、バランスを取ろうとする対応が生まれる。つまり、用具に乗る運動は、バランスが崩れることに対応しながら、同時にバランスを維持する動きの学習を促すことが期待できる。

中でも、大きなボールという用具は、大きな球形で弾性を有するため、常に多方向に揺れ動く。さらに、座位、伏臥位、仰臥位といった多様な姿勢での運動も可能となる。つまり、大きなボールに乗ることで、バランスを崩したり、バランスが崩れそうな状況に対応したりしながら、ボール上でバランスを取る能力を高めることが期待される。

これまで、大きなボールを用いた実践研究は様々な対象に行われている。その中で、ボール上で座位姿勢を保持する課題を用いた測定において、小学校中学年(田村ほか, 2014, pp.15-17),

大学生(長谷川ほか, 2001, p.105; 本谷ほか, 2000, p.189)では、ボール上での姿勢保持能力が有意に向上したと報告されている。

しかしその一方で、指導書(池田・長谷川, 2010, p.13, p.15)には、大きなボール上でのバランス運動において、後方への転倒のリスクに配慮する必要性が示されている。つまり、児童にとって「リスクに繋がる不安定な状況」が生じないように安全性を十分配慮した上での指導実践が求められている。しかしながら、大きなボールは新しい用具であるため、中学年を対象とした体育授業での実践研究は少ないのが現状である。そのため、どのような指導段階や内容を踏めば、児童が不安定な状況に安全かつ自立的に対応できるようになるのかについて十分な検討がなされているとは言い難い。したがって、これまでの指導実践を踏まえ、大きなボールを用いた運動の指導方法について再検討していく必要がある。

これまで大きなボールを用いた指導では、基本的に1人でボールに乗り、各種のバランス課題を容易なものから難易度の高いものへとステップアップする方法で、不安定なボールの特性への対応を促してきた(田村ほか, 2014, p.12)。しかし、安全面を配慮すると、ボールが大きく転がる動的なバランス課題において、初めは補助者を付けて2人組で行うなど段階的な指導プログラムの構築は不可欠であると思われる。

こうした指導方法を確立しているのは、転倒リスクの高い一輪車を用いた運動である。一輪車に乗る最初の課題では、2人組、3人組での人の支えを利用した直接的幫助^{注3)}や壁、平行棒、ショッピングカートなど用具・器具の支えを利用した間接的幫助^{注3)}が用いられている(Andreas-Wilkens, 2006, pp.12-16; 久保・太田, 2009, p.10; 山本・周東, 2011, p.103; 2013, p.389; Willy, 1987, p.17)。山本・周東の研究では、幫助による課題を一輪車に1人で乗る前段階的な指導として取り入れることで、自力で走行するためのペダルのこぎ方を感覚的に学習できることに加え、一輪車上でのバランスの崩れに対応する技能の習得にも繋がると報告している。

そこで、大きなボールを用いた指導においても、一輪車の指導方法と同様に直接的及び間接的補助による課題を試案し、児童が大きなボールに1人で乗る前段階に位置付けることが可能であると思われる。さらに、補助のない状況で児童が1人でボールに乗る段階も考慮し、ボール上からの危険な転倒を回避しながら活発に学習することで、自立的に不安定な状況に対応していく指導プログラムの考案が必要である。

以上のことから本研究では、小学校中学年を対象とした体づくり運動で大きなボールを用いた運動において、段階的な指導プログラムを考案し、ボール上でのバランス測定や学習時の転倒調査を行い、全体的な変容傾向について典型的な事例の特徴から考察を加えることで、指導方法に関する基礎的な知見を得ることを目的とした。

II 方 法

1. 研究の手順

本研究の手順を図1に示した。本研究は20XX年1月下旬から2月中旬にかけ、〇小学校第3学年体づくり運動の授業6時間内(1単位授業時間:45分)で実施した。段階的な指導プログラムは4時間で構成し、その指導前後でボール上でのバランス測定及び毎時間、学習時の転倒調査を行った。実施場所は、〇小学校の体育館であった。また、これらの実施は、小学校教諭一種免許状及びGボールインストラクター資格を有し、体操コーチングを専門とする筆者が、学級担任の補助を受

けて実施した。

なお、本研究を実施するにあたり、大きなボールを用いた運動の実技講習を含めた校内研修を開催し、各教員に研究の目的、方法、安全性について説明を行った。その後、学校長や学級担任に研究実施の承諾を得ると共に、対象児童に研究参加の同意を得た。また、本研究は、筑波大学研究倫理委員会の審査を受け実施した。

2. 対象者

対象者は、〇小学校3年生1クラス25名(男子13名、女子12名)であった。この25名のうち、欠席などで全6回の授業に参加できなかった者やバランス測定のデータに欠損のあった者は研究対象から除外した。最終的に本研究の対象者は、15名(男子7名、女子8名)であった。

3. 段階的な指導プログラムの概要

段階的な指導プログラムのステップを図1に示す。指導プログラムは、4時間の授業内で、ボール上で姿勢を移行させる動的なバランス課題である臥位ローリングと一定の姿勢を保持する静的なバランス課題である座位バランスに児童が自立的に対応できることをねらいとして構成した。具体的には、1人でボールに乗る前の学習として直接的補助や間接的補助による課題を行う、補助を用いた段階(STEP1)を設定した。続いて、その補助のない状況において、1人でボールに乗ることを考慮した、補助のない段階(STEP2)を設けた。こうした過程を経て、最終的に自立して取り組む

図1 研究の手順

段階（STEP3）を設定し、安全かつ活発な学習ができるようなステップとした。この段階性を踏んだ指導プログラムは、実践校の施設状況を考慮した上で考案した。その結果、臥位ローリングは3時間（2時間目は実施せず）、座位バランスは4時間の内容を持って構成することとした。

3時間で構成した臥位ローリングの具体的な課題内容を図2-1に示す。1時間目では、補助を用いた段階（STEP1）として、直接的補助により実施者は補助者と手を繋ぎ、仰臥位から伏臥位の反

転を繰り返す臥位ローリングを行った（課題1：手・臥位ローリング）。3時間目では、補助のない段階（STEP2）として、1人でボールに乗り、仰臥位のボールとの接触面である背部（課題2：補助なし・仰臥位・反転なし）や伏臥位の腹部（課題3：補助なし・伏臥位・反転なし）を使って、身体が反転しない程度にゆっくりと回転させる運動を行った。この過程を経て4時間目では、自立して取り組む段階（STEP3）として、1人で仰臥位から伏臥位の反転を繰り返す運動を実施した（課題4：臥位ローリング）。

一方、4時間で構成した座位バランスの課題内容を図2-2に示す。1時間目では、補助を用いた段階（STEP1）として、直接的補助により実施者は補助者と手を繋ぎ、座位姿勢でボールに乗った状態で、児童自ら前後方向（課題5：手・前後・揺幅小）や左右方向（課題6：手・左右・揺幅小）にボールを小さく転がす運動や後方へボールを大きく転がし、座位から伏臥位へ姿勢を移行させる運動（課題7：手・後・揺幅大）を実施した。

図2-1 段階的な指導プログラムの臥位ローリングの課題内容

図2-2 段階的な指導プログラムの座位バランスの課題内容

2 時間目では、間接的幫助としてバドミントンの支柱に 6m のロープを 2 つ折りにして掛けた。そのロープの両端を両手や片手で握り、児童自ら前後方向（課題 8：ロープ・前後・揺幅小）や左右方向（課題 9：ロープ・左右・揺幅小）にボールを小さく転がす運動や前後方向へボールを大きく転がし、座位から仰臥位、座位から伏臥位へ姿勢を移行させる運動（課題 10：ロープ・前後・揺幅大）を実施した。3 時間目では、幫助のない段階（STEP2）として、1 人でボールに乗り、児童自ら前後方向（課題 11：幫助なし・前後・揺幅大）や左右方向（課題 12：幫助なし・左右・揺幅大）にボールを大きく転がし、座位から仰臥位、座位から伏臥位へ姿勢を移行させる運動を実施した。この過程を経て 4 時間目に自立して取り組む段階（STEP3）として、1 人で両足を挙上させた座位姿勢を保持する運動を行った（課題 13：座位バランス）。

4. バランス測定及び学習時の転倒調査

段階的な指導プログラムを通して、全体的な変容傾向や典型的な事例の特徴を明らかにするためにバランス測定及び学習時の転倒調査を以下の方法で実施した。

4.1 バランス測定

図 3-1 は、バランス測定の実験場面を示したものである。測定は、児童の安全を確保するためにセノックフロアー（3m×3m）の上で実施した。また、児童のバランス動作を正面及び側面の 2 方向から撮影できるように、2 台のビデオカメラ（Panasonic 社、HC-V360M）をセノックフロアー中心から 6.5m 離れた位置に設置した。

図 3-1 バランス測定の実験設定

4.1.1 臥位ローリング課題及び測定項目

図 3-2 は、臥位ローリング課題及び測定項目を右方向の試技例で示したものである。課題は、仰臥位でボールに乗り、ボールを転がしながら足部以外が床に触れることなく身体を反転させ、伏臥位へ姿勢を移行させることであった。試技は、左右方向へそれぞれ 2 試技ずつ実施した。4 試技において、足以外の部位が着床した場合を失敗とし、その回数を記録映像より測定した。

4.1.2 座位バランス課題及び測定項目

図 3-3 は、座位バランス課題及び測定項目を示したものである。課題は、ボール上に座位姿勢で乗り、両足を挙上した座位姿勢を保持することであった。なお、測定開始前に実施者がボールに座る際、側方アングルの黒線と実施者の坐骨の位置を一致させた。測定は、測定者の合図と共に開始した。最大保持時間は 20 秒とし、試技中の着床数を記録映像より測定した。なお、試技中に足部などの身体部位が着床しても測定を中断せずに継続させた。

4.2 学習時の転倒調査

児童の学習時におけるボール上からの転倒実態を明らかにするために、学習時の転倒調査を行った。なお、学習時の転倒とは、バランス課題に取り組む過程で、バランスを崩して手や足以外の部位が床に着いた場合と定義した。学習時の転倒事例を撮影するために、3 台のビデオカメラ

図 3-2 臥位ローリング課題及び測定項目（正面アングル、右方向の試技例）

図 3-3 座位バランス課題及び測定項目（側面アングル）

(Panasonic 社製 HC-V360M) を体育館 2 階ギャラリーに設置し、各児童の活動を記録した。この映像から個々の児童の転倒事例に着目し、転倒数の測定や転倒時の対応動作として着床部位を確認した。そのため、授業では個々の児童が特定できるようにナンバー入りのビブスを着用させて実施した。

5. 統計処理

バランス測定における測定値の指導前後の比較は、ウィルコクソンの符号順位検定を行った。有意水準は 5% とした。

III 結 果

1. バランス測定

1.1 臥位ローリングの変容傾向

臥位ローリング測定時における失敗数を指導前後で比較した結果 (図 4 及び表 1), 15 名中 10 名 (前後差 -4 回: 1 名, -2 回: 5 名, -1 回: 4 名) が指導後の失敗数を減少させた。その他, 指導前後で変化なしの者が 4 名, 増加した者が 1 名 (前後差 1 回: 1 名) であった。ウィルコクソンの符号順位検定を行った結果, 指導後の失敗数は指

図 4 臥位ローリング測定時における失敗数の指導前後の比較

導前に比べ有意に低い値を示した ($Z = 2.66, p = 0.007$).

1.2 座位バランスの変容傾向

座位バランス測定時における着床数を指導前後で比較した結果 (図 5 及び表 2), 15 名中 10 名 (前後差 -10 回: 1 名, -9 回: 1 名, -4 回: 2 名, -3 回: 1 名, -2 回: 3 名, -1 回: 2 名) が指導後の着床数を減少させた。その他, 指導前後で変化なしの者が 5 名であった。ウィルコクソンの符号順位検定を行った結果, 指導後の着床数は指導前に比べ有意に低い値を示した ($Z = 2.80, p = 0.005$).

表 1 臥位ローリングにおける各児童及び全体の失敗数と転倒数の変容

児童	性別	失敗数			転倒数			
		指導前	指導後	差	1 時間目	3 時間目	4 時間目	合計
G	男	4	0	-4	3	2	2	7
F	男	2	0	-2	2	8	5	15
H	男	2	0	-2	2	1	2	5
K	男	2	0	-2	1	2	2	5
L	男	2	0	-2	1	1	4	6
A	女	4	2	-2	1	1	0	2
D	女	1	0	-1	0	1	1	2
E	男	1	0	-1	1	1	0	2
M	女	1	0	-1	1	0	0	1
O	男	1	0	-1	1	2	3	6
I	女	0	0	0	0	0	1	1
C	女	1	1	0	1	0	3	4
N	女	2	2	0	1	0	1	2
B	女	4	4	0	0	0	0	0
J	女	0	1	1	0	0	0	0
全体合計		27	10	-17	15	19	24	58

2. 学習時の転倒調査

2.1 臥位ローリングの転倒数

臥位ローリングの3時間の学習時に確認できた転倒数の全体合計は、58事例であった(表1)。なお、これら全ての事例において、転倒時の対応動作として着床部位を確認したところ、直接的に頭部から着床する場面は観察されなかった。

2.2 座位バランスの転倒数

座位バランスの4時間の学習時に確認できた転倒数の全体合計は、58事例であった(表2)。なお、これら全ての事例において、転倒時の対応動作として着床部位を確認したところ、直接的に頭部か

ら着床する場面は観察されなかった。

Ⅳ 考 察

小学校中学年の体づくり運動で大きなボールを用いた運動の指導方法に関する基礎的な知見を得るために、ボール上でのバランス測定と学習時の転倒調査で明らかにした全体的な変容傾向について典型的な事例の特徴から考察を加えることで、本研究で考案した段階的な指導プログラムが、ボール上でのバランス能力の向上や安全性に果たす役割について検討を行った。

1. 臥位ローリングの段階的な指導プログラム

臥位ローリングのバランス測定において、失敗数が指導前後で有意に減少した(図4)。この結果は、ボール上での姿勢移行を促す段階的な指導を通して、動的なバランス能力が向上したことを意味するものといえる。小学校中学年を対象に臥位ローリング課題を用いてバランス測定を行った田村ほか(2014, p.17)は、指導前後で全体の平均値に大きな違いは認められなかったと報告している。しかし、本研究では、臥位ローリングの失敗数に有意な減少が認められた。この要因は、臥

図5 座位バランス測定時における着床数の指導前後の比較

表2 座位バランスにおける各児童及び全体の着床数と転倒数の変容

児童	性別	着床数			転倒数				
		指導前	指導後	差	1時間目	2時間目	3時間目	4時間目	合計
A	女	11	1	-10	0	0	1	0	1
B	女	12	3	-9	0	0	0	0	0
K	男	5	1	-4	2	1	2	0	5
N	女	4	0	-4	0	1	0	0	1
L	男	4	1	-3	0	1	3	0	4
C	女	2	0	-2	0	1	2	0	3
F	男	2	0	-2	3	5	5	4	17
I	女	2	0	-2	0	2	0	0	2
E	男	1	0	-1	1	1	0	0	2
G	男	2	1	-1	4	2	2	1	9
D	女	0	0	0	0	1	1	0	2
J	女	0	0	0	0	0	2	0	2
M	女	0	0	0	0	0	1	0	1
H	男	1	1	0	3	0	0	0	3
O	男	3	3	0	2	3	1	0	6
全体合計		49	11	-38	15	18	20	5	58

位ローリングの課題や測定方法の違いはあるものの、段階的な指導による影響が考えられた。

加えて、学習時には58件の転倒が発生していたが、頭部からの危険な転倒場面は確認されなかった(表1)。このことから、学習時にバランスを崩し転倒が生じていたが、段階的な指導を通して安全に学習が行われていたことが明らかとなった。

こうした臥位ローリングの全体的な変容傾向を示す典型的な事例として、学習時の転倒総数が7回と2番目に多く、指導を通じて4回から0回に失敗数を減らした男子G児(以下「G」と略す)に着目した(表1)。本授業において学習時に転倒を繰り返しつつも、失敗数を減少させる典型的な事例であった。

Gのバランス測定を指導前後で比較すると、指導前は、ボール上で身体を反転させることができずに背部から転倒する状況であった(図6)。これに対し、指導後には、ボールの回転に合わせて身体を反転させながら姿勢を移行できるようになった(図7)。つまり、指導前後の比較において、身体の回転とボールの回転を歯車^{注4)}のように連

動させて姿勢を移行させる動作変容が、失敗数を減少(指導前4回、指導後0回)させたと考えられる。

この身体とボールを歯車のように連動させる姿勢移行動作が生じたことは、次に示す各段階での学習活動が要因であったことが推察された。まず、補助を用いた段階(STEP1)で実施した直接的補助の課題1(手・臥位ローリング)において、補助者と手を繋ぎ、ボール上で反転動作を行う様子が確認された(図8)。このことは、人が支える直接的補助が、ボール上から身体が外れにくい状況を作り、転がるボールと共に身体を回転させる動作を徐々に生み出したと思われる。また、こうした課題に取り組む過程で、腹部からの転倒も3回確認された(図9)。しかし、補助者の手を握っていたことで、転倒時の頭部着床の回避や衝撃も緩和され、直接的補助が学習中の安全性を確保する役割も果たしていることが伺えた。

さらに、補助のない段階(STEP2)で実施した課題2(補助なし・仰臥位・反転なし)及び課題3(補助なし・伏臥位・反転なし)では、仰臥位や伏臥位でボールに乗り、自らボールを転がす動作が確認された。つまり、補助のない状況でも、自分で身体とボールの回転動作を生み出し、連動して動く感覚を掴んだと推察される。また、この過程で、転倒も2回生じたが、頭部から直接的に着床する場面は見られなかった。このことは、1人でボー

図6 臥位ローリングにおける指導前測定におけるGの特徴

図7 臥位ローリングの指導後測定におけるGの特徴

図8 臥位ローリング STEP1 の課題1におけるGの特徴

図9 臥位ローリング STEP1 の課題1におけるGの特徴

ルに乗ることを考慮し、小さな範囲でボールを転がす課題であったため、バランスの崩れに対応しやすかったといえよう。

こうした段階を経て、自立して取り組む段階（STEP3）では、目標とした課題4（臥位ローリング）とは別に、連続して反転を行うなど、よりダイナミックな課題を実施する様子も観察された（図10）。この状況は、より高次な眩暈を遊ぶイリンクス^{注5)}（カイヨフ、1990、p.44）を体現していると推察された。さらに、この過程で腹部からの転倒などが2回生じていたが、落下時に手を出すことで危険な状況を回避する対応動作も確認された。この特徴からGは、最終的に自ら安全を確保しながら、自立して学習に取り組めるようになったと判断される。

以上の事例から、Gは臥位ローリングの段階的な指導プログラムにおいて、転倒を含めバランスを崩しながらも安全に身体とボールの回転動作を生み出し、その範囲を拡大させることで、測定時の失敗数を減少させたことが考察された。

その一方で、臥位ローリングでは、学習時に転倒が認められなかったにもかかわらず、指導前後で失敗数が4回のままであった女子B児（以下「B」と略す）も存在した（表1）。このBは、測定値が典型的な事例とは異なる傾向を示した。そのため、臥位ローリングの段階的な指導プログラムについてBの事例にも着目して考察を加えることにした。

Bのバランス測定を指導前後で比較すると、ボール上で身体を反転させることができるものの、手の着床による失敗数が指導前後共に4回であった（図11及び図12）。

こうした手の着床に変容が認められなかった要因は、次に示す学習時の様子から見受けられた。その特徴的な場面として、幫助のない段階（STEP2）で実施した課題2（幫助なし・仰臥位・

図10 臥位ローリングSTEP3の課題4におけるGの特徴

図11 臥位ローリングの指導前測定におけるBの特徴

図12 臥位ローリングの指導後測定におけるBの特徴

反転なし）で、背部でボールを転がす際、常に手を出して床を支えようとする動作が観察されたことが挙げられる。この状況から、Bが手を出すという行為は、ボール上から身体が外れて落下することに備える動作であることが伺えた。

その後、自立して取り組む段階（STEP3）でも、身体を反転させると同時に手の着床動作が確認された。この取り組みからも、手を出す行為は、ボール上から身体が外れることを未然に防ぎ、転倒を回避するための対応動作としていることが推察された。

以上の事例から、Bは常にボール上から外れないように手で床を支える動作を用い、転倒を回避しながら学習に取り組んでいたことが考察された。それ故、学習時の転倒調査において転倒数が認められなかったと共に、指導を通して、測定時の失敗数が変容しなかったと考えられる。

こうした姿勢移行を伴うローリング課題について、長谷川（1998、p.20）は、「上手にボールを転がすためには常にからの重心がボールの中心から外れない」といった重要性を述べている。しかし、GとBの事例を比較すると、学習時に転倒せず、ボールの中心から重心が外れないように学習に取り組んでいたBよりも、転倒を繰り返し、

ボールの中心から重心が大きく外れる中で学習を行っていた G の方が失敗数を減らした。つまり、この結果は、からだの重心がボールの中心から大きく外れる失敗経験が歯車動作の連動範囲を拡大させ、動的なバランス能力の向上に有効であった可能性を示唆している。

しかし、その一方で、転倒せずに安定性を確保しながら学習に取り組む B のような児童に対し、よりダイナミックにバランスを崩す学習を保障する点で指導段階に課題が残ったといえよう。

2. 座位バランスの段階的な指導プログラム

座位バランスのバランス測定において、着床数が指導前後で有意に減少した(図 5)。この結果は、ボール上での座位姿勢保持を促す段階的な指導を通して、静的なバランス能力が向上したことを示すものといえる。田村ほか(2014, p.15)は、小学校中学年を対象とした座位バランス課題を用いてバランス測定を行った結果、指導前後で全体の着床数の平均値を有意に減少させたと報告している。さらに、大学生を対象とした研究(長谷川ほか, 2001, p.105; 本谷ほか, 2000, p.189)においても、運動指導を通じて座位バランスの保持時間が向上したことが報告されている。このことから本研究の結果は、これまでの先行研究と同様の傾向を示した。

また、学習時において 58 件の転倒が発生していたが、頭部からの危険な転倒場面は確認されな

かった(表 2)。特に座位バランスは、臥位ローリングに比べ身体重心が高く、多方向へ転がるボールに対応する課題である。そのため、座位バランスの運動時における後方へ頭部から転倒するリスクは、臥位ローリングの運動時と比べ高くなると考えられる。このことから、段階的な指導はボール上でのバランス能力の向上と共に、危険な転倒のリスクを回避しながら安全な学習を促す役割も果たすことが明らかとなった。

こうした座位バランスの全体的な変容傾向を示す典型的な事例として、学習時の転倒総数が 17 回と最も多かったものの、指導後には 2 回から 0 回に着床数を減らした男子 F 児(以下「F」と略す)に着目した(表 2)。学習時に転倒を繰り返しつつも、着床数が減少した典型的な事例であった。

F のバランス測定を指導前後で比較する(図 13 及び図 14)。なお、座位バランスでは、動作の全体像を把握するために、保持時間が最長であった動作局面を選び、その経過を示した。また、写真上には、離床時とバランス保持時のボールの中心線(ボール両端の midpoint)と実施者の上体の傾きを示す線(肩峰と大転子を結ぶ線)を引いた。

指導前測定における F の最長保持時間は、13.5 秒であった。その特徴として離床時には、坐骨(ボール上の黒線と臀部の接点)がボールの中心線とほぼ重なる位置にあった。その後のバランス保持時にも、坐骨は、ボールの中心線とほぼ重なる位置にあった。また、ボール上では、膝を伸展し、

図 13 座位バランスの指導前測定における F の特徴

図 14 座位バランスの指導後測定における F の特徴

常に上体を後傾させて座位姿勢を保持する様子が見られた。これに対し、指導後測定における最長保持時間は、20.0秒であった。離床時には、坐骨がボールの中心線とほぼ重なる位置にあった。その後においては、坐骨が常にボールの中心線よりも後方に位置していた。また、ボール上では、膝を伸展し、上体を後傾させて座位姿勢を保持していたが、20.0秒付近で僅かに上体を前傾させてバランスを取る動作も観察された。この指導前後の比較から、Fは指導後に上体の前傾、後傾を伴いながら姿勢を保持するようになったといえよう。つまり、上体の回転とボールの回転を歯車のように連動させ、ボールの転がりに合わせ、より柔軟な姿勢保持を可能にしたことで、測定時の着床数を減少（指導前2回、指導後0回）させたと考えられる。

バランス測定で上体とボールを歯車のように連動させる動作が生じたことは、以下に示す各段階での学習活動が影響したことが推察された。まず、補助を用いた段階（STEP1）で実施した直接的補助の課題5（手・前後・揺幅小）では、補助者の手を握り、ボールを前後方向へダイナミックに転がす様子が確認された（図15）。さらに、この様子は、間接的補助の課題8（ロープ・前後・揺幅小）でロープの両端を握った状況でも観察された。つまり、補助者の手やロープの両端を握ることで、ボール上での安定性が確保され、座位で活発にボールを転がした結果、上体の前後傾の動作とボールの回転に連動性が生じたと思われる。さらに、こうした課題に取り組む過程で、後方や左右方向への転倒が計8回生じた（図16及び図17）。しかし、補助者の手やロープの両端を握っていたことで、バランスを崩しても上体がボール上に残る形となり、直接的に頭部が着床する危険な転倒を回避していたと考えられる。このことから、補助を用いた段階（STEP1）は、転倒を含めダイナミックにバランスを崩す学習を行っても、安全に取り組める場として機能していたことが確認された。

さらに、Fの学習中に転倒を繰り返す取り組みは、補助のない段階（STEP2）で座位から伏臥位

図15 座位バランス STEP1 の課題5におけるFの特徴

図16 座位バランス STEP1 の課題5におけるFの転倒時の特徴

図17 座位バランス STEP1 の課題9におけるFの転倒時の特徴

へ姿勢を移行させる課題11（補助なし・前後・揺幅大）及び課題12（補助なし・左右・揺幅大）や最終的に自立して取り組む段階（STEP3）の課題13（座位バランス）で計9回認められた（図18及び図19）。しかしながら、補助のない状況でバランスを崩しても、上体とボールの回転を連動させて、頭部からの転倒が生じない安全な対応ができていたと考えられる。

以上、Fの事例から、座位バランスの段階的な指導プログラムにおいて、転倒を含めてダイナミックにバランスを崩しながらも、安全に学習していたことが明らかとなった。元々、Fは、指導前のバランス測定において、着床数が2回と少なく、ある程度の座位バランス動作や感覚を身に付けていたと判断される。そのため、ボール上で一定の姿勢を保持する静的な課題よりも、バランスを崩して転倒するなど動的な取り組みに課題性を見出したと思われる。この状況は、目標課題とは別に、

図 18 座位バランス STEP3 の課題 13 における F の特徴(後方への転倒)

図 19 座位バランス STEP3 の課題 13 における F の特徴(右方向への転倒)

よりダイナミックな活動に変容させていく点で、臥位ローリングでも述べたイリンクス(カイヨワ, 1990, p.44) が体现されていたと推察される。その結果、学習時の転倒総数が 17 回と顕著に多くなったと考えられる。つまり、こうした転倒を含めた活発な学習の取り組みが、上体とボールの回転を歯車のように連動させる範囲の拡大を促し、より柔軟な姿勢保持に繋がったと推察される。その結果、測定時の着床数の減少と共に、安全な転倒状況を作り出したといえよう。

こうした F の事例に加えて、座位バランスでは、学習時に転倒は認められず、指導前後で着床数を 9 回(指導前 12 回, 指導後 3 回)と顕著に減少させた女子 B 児(以下「B」と略す)も認められた(表 2)。そのため、座位バランスの段階的な指導プログラムについて、B の事例にも着目し、考察を加えることにした。

B のバランス測定を指導前後で比較すると、指導前測定における最長保持時間は、0.6 秒であった(図 20)。その特徴として、離床時やバランス保持時には、坐骨が常にボールの中心線よりも前方に位置する状態で両足を挙上させていた。しかし、この状態で姿勢保持を試みたため、ボールが前方に転がり、足を離床させてもすぐに着床することとなった。20 秒間の試技中に、この動作が繰り返し行われたことで、着床数が増加したといえよう。一方、指導後測定における最長保持時間は、14.5 秒と顕著な伸びを示した。その特徴とし

て、坐骨がボールの中心線のほぼ真上に位置し、膝を伸展、上体を後傾させた姿勢で両足を挙上させるようになった(図 21)。つまり、指導後に、よりボールの中心に近い位置で、身体を水平方向に広げた座位姿勢での保持に変容したことが、ボールの動揺に対する対応を可能にし、着床数を減少させたと考えられる。

バランス測定でボール上に座る位置や座位姿勢に変容が生じたことは、次に示す学習時の活動が要因であったことが伺えた。まず、補助を用いた段階(STEP1)では、直接的補助による課題 5(手・前後・揺幅小)及び間接的補助による課題 8(ロープ・前後・揺幅小)において補助者の手やロープの両端を握り、臀部をボールの中心線より前方や後方へ移動させつつ、上体を前傾、後傾させな

図 20 座位バランスの指導前測定における B の特徴

図 21 座位バランスの指導後測定における B の特徴

がら座位姿勢を保持する様子が確認された(図22及び図23)。このことから、指導前のバランス測定で両足の挙上が僅かであったBは、幫助を用いたことで両足を挙上できるようになり、自らボールを積極的に転がしてバランスを取ることやボール上での姿勢を調整することを可能にしたと推察される。

さらに、幫助のない段階(STEP2)では、座位からボールを後方へ転がし、伏臥位へ姿勢を移行する課題11(幫助なし・前後・揺幅大)において、転倒することなく取り組む様子が確認された。このことは、幫助を用いた段階(STEP1)で、直接的幫助による課題5(手・前後・揺幅小)や課題7(手・後・揺幅大)及び間接的幫助による課題8(ロープ・前後・揺幅小)や課題10(ロープ・前後・揺幅大)に取り組み、バランスの操作範囲を広げた経験が、幫助のない状況での実施を可能にしたと思われる。

こうした段階的な学習を経て、最終的に自立して取り組む段階(STEP3)の課題13(座位バランス)にて、ボールの後方で膝を伸展、上体を後傾させて座位姿勢を保持する様子が観察された。

以上、Bの事例から、座位バランスの段階的な指導を用いることで、B自らボールを転がしながらも転倒せずにボール上で多様な姿勢保持を経験していたことが伺えた。その結果、測定時の着床

数を減少させたと考えられる。

一定の姿勢を保持するバランス系の課題において池田・長谷川(2010, p.16)は、「自分の重心とボールの中心線が重なり合って初めて安定してボールに乗ることができる」としている。こうした知見を踏まえると、課題の中で転倒を繰り返したFや転倒せずとも自らボールを転がしたBの取り組みは、ボールを転がす大きさは異なるものの、上体とボールの歯車動作の連動範囲を拡大させていたと推察される。つまり、この経験は、自身の重心とボールの中心をずらしながら、重なり合う位置を調整する役割も担い、静的なバランス能力の向上に有効であった可能性を示唆している。

V 結 言

不安定な状況を有する大きなボールを用いた運動では、安全に十分配慮してボール上でのバランス能力の向上を促す段階的な指導方法の構築が必要であった。そのため、本研究では、小学校中学年を対象とした体づくり運動で大きなボールを用いた段階的な指導プログラムを考案し、指導方法に関する基礎的な知見を得ることを目的とした。

本研究で得た知見は、以下の通りである。

- 1) 幫助を用いた段階的な指導は、ボール上での動的及び静的なバランス能力の向上に貢献した。
- 2) 幫助を用いた段階的な指導では、臥位ローリングや座位バランスの学習時において直接的に頭部から着床する危険な転倒場面は確認されず、安全な学習を促す役割を果たした。
- 3) 学習時の転倒などボール上からバランスを崩す失敗は、身体とボールの歯車動作の連動範囲を広げ、動的なバランス能力の向上に有効である可能性が示された。
- 4) 自らボールを転がすことは、上体とボールが連動する歯車動作と共に自分の重心とボールの中心のずれを生み出し、静的なバランス能力の向上に有効である可能性が示された。

以上より、体づくり運動の大きなボールを用い

図22 座位バランス STEP1 の課題5におけるBの特徴

図23 座位バランス STEP1 の課題8におけるBの特徴

た運動において、補助を用いた段階的な指導方法は、動的及び静的なバランス能力を安全に向上させることが明らかとなった。

今後は、個人差に応じた段階的な指導方法を構築するために、特に動的なバランス課題では、積極的なバランス学習を促す、きめ細やかな指導段階の設定が課題である。また、本研究の事例的な考察からバランス能力の向上には、歯車のように連動する動作が寄与する可能性が伺えた。そのため、ボール上でのバランス能力と歯車動作の関連性や歯車動作を引き出す指導方法について、より詳細に検討していくことを研究課題としたい。

付記

本研究の一部は、科学研究費補助費（研究活動スタート支援：26882057，若手研究（B）：17K13131）の助成を受けて行われたものである。

注

注1) eスポーツ (esports)：日本eスポーツ連合 (online) は、「エレクトロニック・スポーツ」の略で、広義には、電子機器を用いて行う娯楽、競技、スポーツ全般を指す言葉であり、コンピューターゲーム、ビデオゲームを使った対戦をスポーツ競技として捉える際の名称としている。

注2) 大きなボール：平成20年小学校学習指導要領解説体育編（文部科学省，2008，p.42）では、「Gボール」という名称であったが、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説体育編では、「大きなボール」へと変更され、「座ったり弾んだりできる大きなボールに乗って、軽く弾んだり転がったりすること」と例示されている。

注3) 補助と幫助：金子（1974，p.250）は補助と幫助の違いを次のように述べている。「補助は何らかの不足を補充して助ける意であり，その場合には，補うことが活動の中心であり，その補充の結果，今までの不足が解消して助かるという，極めて消極的意味しかない。（中略）技を正しく成功させるために積極的に手助けをしていく行為を表す必要がある」として，この積極的助力行為を「幫助」としている。本論では，この金子の考え方に基づいて，「幫助」の語を用いることとする。

また，この幫助の方法について，三木ほか（2006，pp.234-235）は，直接的幫助法と間接的幫助法に区別している。直接的幫助法は，「直接，体に触れて，正しい運動経過へと導くために体を支えたり，運動の方

向を修正したりすることである」としている。一方，間接的幫助法は，「場の工夫によって，間接的に幫助する方法である」と述べ，「運動が比較的簡単にできるようになったり，新しい運動に挑戦したくなるような場をつくることで『できそうな気がする』『できる感じがわかった』など生徒の動きの可能性を引き出すことができる」としている。

注4) 歯車：大きなボール上に身体を乗せてバランスを保持するためには，からだの重心とボールの中心線を重ね合わせる必要がある。しかし，球形であるボールは全方向に回転する特性を有する。そのため，ボールの回転に合わせ身体接触面を移動させながら，身体とボールの中心軸を重ねるようにボールの真上に乗ることが求められる。この身体とボールが連動する様子は，図24に示すように，まるで上下に重ね合わせた歯車が回転しているかのように見える。以上のことから，大きなボールを用いた運動の一連の動作を「歯車」に例えた。

図24 身体とボールの歯車動作

注5) イリンクス：カイヨワ（1990，pp.42-81）は，遊びをアゴン（競争），アレア（運），ミミクリ（模擬），イリンクス（眩暈）の4つに分類している。中でもイリンクスは，「急速な回転や落下運動によって，自分の内部器官の混乱と感乱の状態を生じさせて遊ぶ」（カイヨワ，1990，p.44）としている。

文献

- 阿部茂明・野井真吾・中島綾子・下里彩香・鹿野晶子・七戸藍・正木健雄（2011）子どもの“からだのおかしさ”に関する保育・教育現場の実感―「子どものからだ調査2010」の結果を基に―。日本体育大学紀要，41(1)：65-85。
- Anders-Wilkens, A. (2006) Unicycling-First Step First Tricks. Meyer & Meyer Sport, pp.12-16.
- 長谷川聖修（1998）ころべ 子どもたち！―体操ボールの理論と実際―。ブラザー・ジョルダン社，p.20.
- 長谷川聖修・高松薫・本谷聡・藤瀬佳香・栗野まゆ子（2001）体ほぐし，体力向上および姿勢改善からみたGボール運動の効果。体育科学，30：102-114.

- 池田延行・長谷川聖修（2010）乗って、弾んで、転がって！ちゃれんGボール—楽しく・なかよく・動きの基礎を身につける体育の授業—. 明治図書出版, p.13, p.15, p.16.
- カイヨワ：多田道太郎・塚崎幹夫訳（1990）遊びと人間. 講談社, pp.42-81, p.44.
- 金子明友（1974）体操競技のコーチング. 大修館書店, p.250.
- 久保景子・太田昌秀（2009）幼児のバランス感覚養成に関する研究——輪車の指導—. キンダースポーツ伝承研究, 9：6-17.
- 正木健雄・野口三千三（1979）子どものからだは蝕まれている. 柏樹社, p.12.
- 三木四郎・加藤澤男・本村清人（2006）中・高校器械運動の授業づくり. 大修館書店, pp.234-235.
- 文部科学省（2008）小学校学習指導要領解説体育編平成20年8月. 東洋館出版社, p.42.
- 文部科学省（2017）小学校学習指導要領（平成29年告示）解説体育編平成29年7月. 東洋館出版社, p.25, p.75.
- 本谷聡・長谷川聖修・春山国広（2000）体操ボールの効果に関する研究. スポーツ方法学研究, 13(1)：185-196.
- 武藤芳照（2008）転倒予防医学百科. 日本医事新報社, p.175.
- 武藤芳照（2013）転倒予防—転ばぬ先の杖と知恵. 岩波書店, p.155.
- 日本eスポーツ連合（online）eスポーツとは. https://jesu.or.jp/contents/about_esports/,（参照日2019年11月15日）.
- 野井真吾（2017）子どもの“からだ”の現状から見る「からだ学習」の重要性. 体育科教育学研究, 33(2)：81-88.
- 野井真吾・阿部茂明・鹿野晶子・野田耕・中島綾子・下里彩香・松本稜子・張巧鳳・斉建国・唐東輝（2016）子どもの“からだのおかしさ”に関する保育・教育現場の実感—「子どものからだ調査2015」の結果を基に—. 日本体育大学紀要, 46(1)：1-19.
- 田村元延・古屋朝映子・高橋靖彦・鈴木王香・長谷川聖修（2014）小学校中学年を対象とした「体づくり運動」教材の検討—Gボールを用いた運動指導に着目して—. 体操研究, 11：10-19.
- 山本悟・周東和好（2011）. 一輪車乗りの指導方法の開発に関する実践的研究—直接補助を用いない方法—. スポーツ運動学研究, 24：89-107.
- 山本悟・周東和好（2013）子どもの「一輪車乗り」の指導方法に関する事例的考察. 上越教育大学研究紀要, 32：385-393.
- Willy, J. (1987) HOW TO RIDE A UNICYCLE. Solipaz Publishing Company, p.17.

（2019年12月6日受付）
（2021年1月25日受理）