

マット運動の側方倒立回転に関する認識の実態

— 素朴概念に基づく調査と考察 —

高橋 徹^{*1} ・ 坂本 康輔^{*2} ・ 広野 健^{*3}

本研究の目的は、小学校体育科、および中学校・高等学校保健体育科の器械運動領域で取り扱われる「側方倒立回転」に関する認識の実態を素朴概念に基づく調査を通して明らかにすることであった。素朴概念とは学習者が日常生活において経験的に獲得した知識、もしくは学校の授業等で学習する科学的概念とは必ずしも一致しない知識を指し示す用語である。本研究にて側方倒立回転という技を取り上げた理由とは、運動の形態上 4 パターンの実施方法が存在しているにも関わらず、合理的、かつ行い易い実施方法はそのうちの 2 パターンに限定されるという特殊性にある。本研究では側方倒立回転に対する素朴概念を明らかにするために、その認識を問うためのアンケート調査を実施した。調査期間は 2023 年 6 月 7 月、調査対象は A 大学小学校教員養成課程に在籍する学生 140 名であった。調査の結果 140 名中 45 名、割合にすると 32.1% が誤った知識を素朴概念として保有していたということが明らかとなった。

キーワード：側方倒立回転，素朴概念，器械運動

I. 問題の所在

学習者が日常生活において経験的に獲得した知識、もしくは学校の授業等で学習する科学的概念とは必ずしも一致しない知識、このような知識は分野によって名称こそ異なるが、「素朴概念」(和田・河野, 2025), 「Preconception (前概念)」(Clement, 1982), 「誤概念」(進藤・麻柄・伏見, 2006) などと呼ばれている。萩原ほか (2008) によれば、学習者の保有する素朴概念は学習を促進させるだけでなく、場合によっては阻害の要因にもなり得ることが指摘されている。また小林 (2018) によれば、教師にとって学習者が身に付けている素朴概念を把握することは、授業構想や学習効果の促進という点から重要であるとともに、時には学習者が身に付けている素朴概念を積極的に破棄・修正することが求められることもあるとされる。しかし、宮本 (2017) が指摘するように、多くの人は大人になっても特定の領域の素朴概念を保持し続けている。この宮本 (2017) の指摘は、学習者（子ども）だけでなく教師（大人）自身が間違った素朴概念を身に付けている可能性を示唆するものであり、その場合には教師側の誤った素朴概念が学習者の学習の妨げにつながることも考えられる。

素朴概念に関する研究はこれまで、主に教育心理学の分野を中心に進められてきた（麻柄, 1996；麻柄, 1999；水品・麻柄, 2007）。また宮本 (2017) によれば、素朴概念を正確

Actual Perceptions of Cartwheel in Mat Exercises: A Study and Analysis Based on Naive Concepts

^{*1} 岡山大学学術研究院教育学域 700-8530 岡山市北区津島中 3-1-1, Toru TAKAHASHI, Faculty of Education, Okayama University, 3-1-1 Tsushima-naka, Kita-ku, Okayama 700-8530

^{*2} 環太平洋大学 709-0863 岡山市東区瀬戸町観音寺 721 番地, Kousuke SAKAMOTO, International Pacific University, 721 Kannonji, Seto-cho, Higashi-ku, Okayama 709-0863

^{*3} 株式会社内田洋行, Ken HIRONO, UCHIDA YOKO CO., LTD.

に把握することは効果的な学習活動の実現とも関係しているため、物理、生物、天文等の理科や、算数や数学の領域では素朴概念について多方面からの検討が進められてきており、最近では経済や歴史等の社会科、英語、および保健の領域等においても注目されていることが指摘されている。特に、保健体育に係る領域としては宮本・小浜（2012）、小浜（2017）、小林（2018）などの保健分野での研究が進められている。しかし、体育分野に関しては素朴概念の存在そのものに対する関心が低く、研究もごく一部に限られているという状況である（荻原ほか、2008；荻原ほか、2014；荻原・鬼澤、2015）。

一方、体育分野の中でも器械運動に関する研究は近年だけでも数多く行われている。それらの研究を大きく分類すると、指導方法や授業方法に関する研究（篠田・川口、2021；松山・西田、2020；保田・国土、2021 など）、技や動きについての運動学的観点からの研究（木下、2017；中村、2021；吉本、2022；山下、2021 など）、器械運動に対する教員・児童・生徒に対する意識調査（小島、2020；小島ほか、2021；清水ほか、2019 など）に分けることができる。そして、それらの多くの研究の間で共通した問題意識が、体育授業の中でも、特に器械運動領域の指導に関しては他の領域と比べても苦手意識を持っている教員が多いという点である（高橋、2016；小島、2020；小島ほか、2021）。その要因としては、授業で取り扱う技や動きの正しい形を理解していない、あるいは正しい指導方法が分からない等の指摘が見られる（水島、2006；小島ほか、2021）。しかし、器械運動領域の指導が困難であるという認識を多くの教員が持っている一方で、そこで取り扱われる技や動きに関して教員が正しい知識を有しているのか否かについては、その実態が十分に把握されていない状況にある。その点で、体育授業に関する素朴概念についての研究が進められていないという状況は器械運動領域も例外ではないといえることができる。

本研究はこのような状況を一つの研究課題と捉えることで、器械運動領域で取り扱われる技や動きの認識の実態調査を試みるものである。本研究を通して、技や動きの認識についての実態を把握することができれば、その実態に基づく指導方法の改善、特に大学の教員養成課程の教育内容の改善や、現職教員向けの研修内容の改善等に活用できる基礎データが獲得できると考えている。

Ⅱ. 研究目的

本研究の目的は、小学校体育科、および中学校・高等学校保健体育科の器械運動領域で取り扱われる「側方倒立回転」に関する認識の実態を素朴概念に基づく調査を通して明らかにすることである。

なお、本研究にて器械運動の技の中から「側方倒立回転」を取り上げた理由とは、後述するように運動形態上 4 パターンの実施方法が存在している技であるにも関わらず、合理的、かつ行い易い実施方法はそのうちの 2 パターンに限定されるという特殊性にある。本研究は「側方倒立回転」の実施方法についての誤った認識が広まっている可能性があるという仮説に基づき行った研究である。

Ⅲ. 側方倒立回転の実施方法

下記の図 1～図 4 に示す側方倒立回転のコマ送り写真の通り、側方倒立回転は運動形態上 4 パターンの実施方法が存在している技である。パターン 1（図 1）が縦向き（進行方向に体を向けて）で運動を開始し、最後は横向きで立ち上がるというもの。パターン 2（図

2) が進行方向に対して終始横向きで運動を行うもの。パターン3 (図3) が進行方向に体を向けて運動を開始し、最後は進行方向に対し後ろ向きで立ち上がるもの。パターン4 (図4) が進行方向に対して横向きで運動を開始し、最後は後ろ向きで立ち上がるものである。なお、本研究での文献調査の結果からは4つのパターンのうちパターン1 (図1) が最も合理的、かつ行い易い側方倒立回転の方法であることが明らかとなった。



図1．側方倒立回転のコマ送り写真（パターン1）



図2．側方倒立回転のコマ送り写真（パターン2）



図3．側方倒立回転のコマ送り写真（パターン3）



図4．側方倒立回転のコマ送り写真（パターン4）

パターン2（図2）のように終始横向きで行う運動方法については、木下（2017）が「側方倒立回転では開脚の横向き立ちから終始、完全に側方に回転することは、身体の構造上、すなわち身体の側屈の可動性には制限があることから困難であり、合理的でない」（木下，2017，p. 90）と指摘している。また、パターン2（図2）とパターン4（図4）のように横向きで運動を開始することについては峯岸（2018）が、「横向きスタートで回転の勢をつけるのは難しい。横向きでは足が振り上げにくい上、手も着きにくい」（峯岸，2018，p. 109）と指摘している。最後にパターン3（図3）のように進行方向に体を向けて運動を開始し、最後は進行方向に対し後ろ向きで立ち上がるという運動については、阿部ほか（1990）が「側方倒立回転 1/4 ひねり後ろ向き立ち」（阿部ほか，1990，p. 37）と呼ばれる側方倒立回転の応用技であることを明らかにしている。したがって、文献調査からはパターン1（図1）のように進行方向に体を向けて運動を開始し、最後は横向きで立ち上がるという運動方法が最も合理的、かつ行い易い側方倒立回転とされていることが明らかとなった。

なお、側方倒立回転についての正しい行い方として、古くは金子（1982）による指導書にもイラスト付きで解説が示されている（図5参照）。また、最近ではスポーツ庁（2023）が作成した『小学校体育（運動領域）指導の手引【中学年】』、および峯岸（2018）によるマット運動の指導書にも同様の方法がイラスト付きで示されている（図6，図7）。

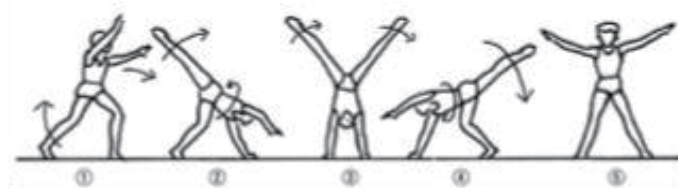


図5．金子（1982）が示した側方倒立回転の図解



図6．「小学校体育（運動領域）指導の手引【中学年】」（p. 49）で示された側方倒立回転

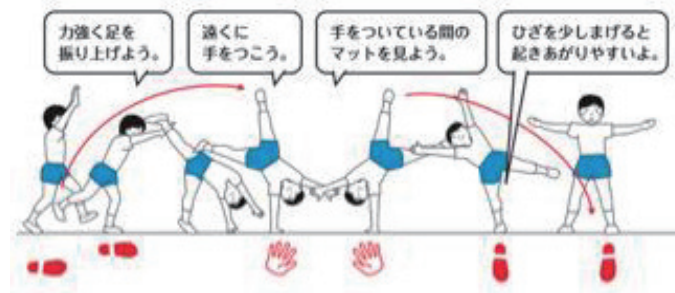


図 7. 峯岸（2018）が示した側方倒立回転の図解

IV. 研究方法

1. データの収集方法

素朴概念を取り扱う研究は様々な領域で取り組まれており、その研究方法も一様ではない。したがって、本研究では小学校体育科、および中学校・高等学校保健体育科とも関係する先行研究である宮本・小浜（2012）、萩原ほか（2014）、小浜（2017）が実施した方法を参照した上で、独自の方法を用いてデータを収集した。宮本・小浜（2012）、および小浜（2017）による研究は人間の心臓の位置についての学習者の知識を明らかにするものであるが、調査において心臓の位置を問う際には人型のイラストを使用している。萩原ほか（2014）の研究はバレーボールのオーバーハンドパスについての学習者の知識を明らかにするものであるが、その調査の一部としてボールを捉える位置についての認識を問う際に静止画である写真を使用している。

本研究ではこれらの先行研究を参照した上で、図 1～図 4 で示した通り、側方倒立回転の運動をコマ送りにした静止画（写真）を 4 パターン提示し、「あなたがイメージする正しい側方倒立回転に一番近いと思ったものを 1 つ選んでください」という設問を設定する形でデータの収集を行った。

2. 調査対象者への倫理的配慮等

調査期間は 2023 年 6 月 7 月。調査対象は A 大学小学校教員養成課程に在籍する大学生 140 名。調査は無記名、性別や年齢等の属性も問わず、回答者個人が特定されないような形で実施した。調査対象者には、調査前に文書及び口頭にて研究の主旨、個人情報の保護、調査拒否の方法に関する説明を実施し、調査用紙への回答をもって調査への同意を得られたものと判断した。なお、特に調査拒否の方法として、調査の趣旨に同意しかねる場合には調査への不参加、もしくは調査には参加した上で調査用紙未記入での提出をもって回答を拒否することができる旨を十分に説明した上で調査を実施した。調査の際には、回答内容を他人に相談したり見せあったりせずに、自身の認識を素直に書くように説明した。今回の調査対象者には大学入学後に側方倒立回転を取り扱った体育関連の授業を受講していない者を選出した。

3. データの分析方法

収集したデータの分析方法について、宮本・小浜（2012）、および小浜（2017）による研究は心臓の位置に関する問題への正答率を単純集計にて分析している。これは心臓の位置

についての素朴概念を把握するような研究が当時は十分に行われていなかったこともあり、まずは性別や年齢、社会属性等の範囲での分析を行うのではなく、学習集団の保有する知識傾向の全体像を把握するという目的があったと考えられる。本研究でもまずは側方倒立回転に関する認識の実態把握が目的となるため、宮本・小浜（2012）、および小浜（2017）の分析方法を参照することとした。

V. 結果

調査の結果、パターン1（図1）を選択した人数は被験者140名中58名で割合にすると41.43%であった。パターン2（図2）を選択した人数は被験者140名中37名で割合にすると26.43%であった。パターン3（図3）を選択した人数は被験者140名中37名で割合にすると26.43%であった。パターン4（図4）を選択した人数は被験者140名中8名で割合にすると5.71%であった。

なお、パターン1（図1）とパターン3（図3）は縦向き（進行方向に体を向けて）で運動を開始するという点で共通しているが、この二つをまとめると被験者140名中95名が選択しており、割合にすると67.9%になる。また反対に、パターン2（図2）とパターン4（図4）は進行方向に対して横向きで運動を開始するという点で共通しているが、この二つをまとめると被験者140名中45名が選択しており、割合にすると32.1%になる。

以上の結果を踏まえ、今回調査した側方倒立回転に対する学習者の知識の正誤を問うのであれば、パターン1（図1）を選択した41.43%の被験者が正しい知識を保有していたということになる。そして、進行方向に対して横向きで運動を開始するというパターン2（図2）とパターン4（図4）を選択した32.1%は誤った知識を保有していたということになる。

VI. 考察

今回の調査結果を受けて特に問題視すべきは、進行方向に対して横向きで運動を開始するという誤った認識を持っている被験者が140名中45名（32.1%）存在しているという点であると考えられる。なぜなら今回の調査の被験者は小学校教員養成課程に在籍する学生であるため、近い将来、彼・彼女らは教員として教壇に立ち、体育の授業を担当して児童に対し器械運動を教える可能性があるからである。つまり、誤った知識を身に付けている被験者が正しい知識を獲得しないままに教職に就いてしまった場合、その誤った知識がきっかけで将来的に体育の授業の中で学習者の学習の妨げを生じさせるということも可能性として考えられるのである。そのような状況が生じてしまう可能性は、「多くの人が、大人になってもある領域の素朴概念を保持し続けることがしばしばある」（宮本，2017，p.43）という指摘があることから十分に考えられるものである。

そのような誤った知識を素朴概念として保持する者への対応策としては、誤った知識を破棄させて正しい知識を獲得させるという指導が考えられる。これについては和田・河野（2025）も、これまでの素朴概念に関する研究では、学習者に正しい科学的概念を理解させるために、まずは素朴概念が間違っていることに気づかせた後に科学的概念について学習するという教授・学習方法の在り方について検討されてきたと述べている。また小林・池田（2024）も、素朴概念は知識習得を阻害するだけでなく、高度な専門科目を学ぶ上での支障にもなり得ることから、保有している素朴概念をあらかじめ把握し、できるだけ早

い段階で修正・解消すべきであると指摘している。つまり、素朴概念への対応としては既存の知識の上に正しい知識を上書きするような指導ではなく、まずは誤った知識の破棄という手順を踏んだ後に正しい知識を教えるという手続きが必要になるのである。

しかし、人間はコンピュータのような存在ではないため、誤った知識を保有していたとしても、その知識をデータのように簡単に破棄できるものではない。これに関して、素朴概念は自身の経験に裏付けられた知識でもあるため簡単には変容し難いという指摘もみられる（村山，2011）。また、学習者は授業の中で素朴概念と矛盾する科学的概念に出会ったとしても、日常的に扱いやすい素朴概念の方が正しいと解釈し、執着してしまうということも報告されている（和田・河野，2025）。これらの先行研究での指摘は、おそらく器械運動における技や動きについての認識を変容させる際の議論とも無関係ではない。その点で、保有している素朴概念をいかにして破棄させるかという教育方法についての研究はあらためて検討する必要がある課題となる。

さて、ここまでは側方倒立回転についての誤った認識を保有する被験者が 140 名中 45 名（32.1%）存在しているという今回の調査結果を踏まえ、その誤った知識を破棄させ正しい知識を教えるという方向性での考察を進めてきたが、小学校体育科、および中学校・高等学校保健体育科の器械運動の授業では、必ずしも正しい動きや技を身につけさせることのみが目指されているわけではない。例えば、本研究で対象とした側方倒立回転について考えるのであれば、授業においては図 1 で示したパターン 1 だけでなく、その他の 3 つのパターンのいずれの方法でも側方倒立回転を実施できるような、多様な動き方を身につけた学習者の姿が望まれるはずである。なお、誤解を招かないよう付け加えるのであれば、もちろんそれは正しい動き方や技の実施方法を理解せずとも良いということを意味するものではない。また、三輪（2022）が「運動を教えるとなると、どう動けるように導くべきか、まず『正しい』動きとはどのような動きなのか把握しておく必要があります」（三輪，2022, p. 2）と指摘しているように、学習者側だけでなく教師側も正しい動きについての正確な知識を有していることが指導上重要なことである。その点で器械運動の授業では、教師は運動に関する正しい知識を保有した上で、しかしその動き方を唯一の鋳型のように捉え、鋳型に当てはめるような指導を目指すべきではないということが考えられるのである。

いずれにしろ今回の調査結果から明らかになったことは、側方倒立回転に関しては約 3 割の学習者が誤った知識を素朴概念として保有していたという事実である。そして、学習者が身につけている素朴概念を破棄・修正することはもちろんのこと、今後は教師が身につけている素朴概念を破棄・修正することも場合によっては必要になる可能性があるということである。したがって、教職課程の授業に限らず、現職教員を対象にした教員研修の場などにおいて側方倒立回転を教える際には、単に正確な知識を伝達するだけでなく、まずは誤った知識を破棄させるような手立てを講じた上で、その後に正しい知識に更新することが求められているのである。

Ⅶ. まとめ・今後の課題

本研究の目的は、小学校体育科、および中学校・高等学校保健体育科の器械運動領域で取り扱われる「側方倒立回転」に関する認識の実態を素朴概念に基づく調査を通して明らかにすることであった。そのために本研究では被験者 140 名を対象にしたアンケート調査を実施した。本研究での調査の結果からは、140 名中 45 名（32.1%）の被験者が誤った知

識を保有していたということが明らかとなった。

なお、今回の調査で得られた結果をもって、それを安易に一般的な傾向と見なすことには慎重になるべきであると考えている。その点でデータを一般化するにはさらなる追加調査が必要になる。また、今回の調査結果を素朴概念研究の文脈に乗せることができるのかについても慎重な議論が必要であると考えられる。今回の調査対象者にとって側方倒立回転はおそらく、小学校、および中学校、高等学校での既習内容であるため、日常生活での経験で得られたというような純粋な学習以前の知識を問えたわけではないからである。

最後に、“正しい知識を保有していること”が“正しく運動を実践できること”に直接つながるわけではないという点にも自覚的である必要があると考えている。今回の調査で側方倒立回転についての正しい知識を保有していた140名中58名(41.43%)の被験者の全員が、その正しい知識通りに側方倒立回転が実施できるとは限らない。なぜなら、朝岡(2019)も指摘するように、運動を客観的に知っていることと、運動ができることは別物だからである。したがって、保有している知識通りに運動が実践できているのかを明らかにするためには、本研究とは異なる別の追加調査が必要になると考えられる。

付記

本研究は事前に岡山大学大学院教育学研究科研究倫理委員会の承認を得て実施されたものである。

参考・引用文献

- 阿部和雄・日高義晴・滝沢康二・監物永三・岡村輝一・平田哲史・藤本俊・三輪康広・具志堅幸司(1990) 図解コーチ 体操競技・男子. 成美堂出版.
- 麻柄啓一(1996) 学習者の誤った知識はなぜ修正されにくいのか. 教育心理学研究, 44(4): 379-388.
- 麻柄啓一(1999) 学習者の誤った知識をどのように修正するか. 科学教育研究, 23(1): 33-41.
- 朝岡正雄(2019) 指導者のためのスポーツ運動学. 大修館書店.
- Clement, J. (1982) Student's preconceptions in introductory mechanics. American Journal of Physics, 50: 66-71.
- 金子明友(1982) 教師のための器械運動指導法シリーズ マット運動. 大修館書店.
- 木下英俊(2017) マット運動における側方倒立回転の構造分析に関する発生運動学的一考察: 運動方向に着目して. 宮城教育大学紀要, 51: 89-101.
- 小林弘樹(2018) 「心臓の位置」に関する認識調査と素朴概念の修正をめざした保健の授業構想. 仙台大学大学院スポーツ科学研究科修士論文集, 19: 105-111.
- 小林和也・池田宏(2024) 素朴概念の修正に向けたグループ学習の成果と実践的課題. 工学教育, 72(5): 64-69.
- 小浜明(2017) 「知識は必ずしも行動に結びつかない」の「知識」とは何か. 体育科教育 8月号: 46-50.
- 小島正憲(2020) 中学校保健体育科教員を対象にした器械運動の意識調査-マット運動について-. 東邦学誌, 49(1): 20-28.
- 小島正憲・小島真弓・松尾亜美(2021) 中学校保健体育科教員を対象にした器械運動の意

- 識調査－跳び箱運動－. 東邦学誌, 50 (2) : 1-8.
- 松山尚道・西田昂平 (2020) 器械運動授業における跳び箱の回転系の指導に関わる諸問題について. 天理大学学報, 254 : 27-40.
- 峯岸昌弘 (2018) たのしいマット運動への道. 仮設社.
- 三輪佳見 (2022) 「先生、どうやったらできるの?」と聞かれたときに読む本－子どもの感覚世界に寄り添う運動指導. 大修館書店.
- 宮本友弘 (2017) 学習者が抱えている「素朴概念」とは. 体育科教育 8 月号 : 42-45.
- 宮本友弘・小浜明 (2012) 健康領域における「誤った認識」に関する研究. 日本教育心理学会第 54 回総会発表論文集 : 450.
- 水島宏一 (2006) マルチメディア教材を使用しての器械運動. 東京学芸大学紀要芸術・スポーツ科学系, 58 : 81-89.
- 水品江里子・麻柄啓一 (2007) 英文の主語把握の誤りとその修正. 教育心理学研究, 55 (4) : 573-583.
- 村山功 (2011) 概念変化についての諸理論. 心理学評論, 54 (3) : 218-231.
- 中村剛 (2021) マット運動における前方倒立回転とびの指導に関する超越論的反省分析. 体育学研究, 66 : 109-126.
- 荻原朋子・岡出美則・鬼澤陽子・須甲理生 (2008) 中学生を対象としたオーバーハンドパスに関する素朴概念の特徴. 体育科教育学研究, 24 (2) : 13-28.
- 荻原朋子・岡出美則・須甲理生・四方田健二 (2014) 中学校体育授業における素朴概念修正のための学習指導方略の検討. 体育学研究, 59 (2) : 639-652.
- 荻原朋子・鬼沢陽子 (2015) 学習者論：学習者の素朴概念と学習指導. 岡出美則ほか編. 新版体育科教育学の現在. 創文企画. pp.138-151.
- 清水清志・塩原茂・金子伊樹・関口明宏・高橋珠実・新井淑弘 (2019) 小学校教諭の器械運動指導に関する意識について. 群馬大学教育実践研究, 36 : 107-116.
- 篠田明音・川口鉄二 (2021) 原生成地平における「側方倒立回転」の指導方法について. スポーツ運動学研究, 34 : 131-141.
- 進藤聡彦・麻柄啓一・伏見陽児 (2006) 誤概念の修正に有効な反証事例の使用方略－「融合合法」の効果－. 教育心理学研究, 54 (2) : 162-173.
- スポーツ庁編著 (2023) 小学校体育（運動領域）指導の手引【中学年】～楽しく身に付く体育の授業～. 東洋館出版.
- 高橋徹 (2016) 大学生を対象とした器械運動の授業における段階的練習を用いた指導方法の検討. 環太平洋大学研究紀要, 10 : 201-210.
- 和田達旺・河野晋也 (2025) 素朴概念の変容をうながす高等学校公民科の授業方略－認知的葛藤を伴う概念変化に着目して－. 大分大学教育学部研究紀要, 46 (2) : 167-181.
- 山下龍一郎 (2021) マット運動における側方倒立回転の技術修正に関する発生運動学的考察. 日本体育・スポーツ・健康学会第 71 回大会予稿集.
- 保田和奏・國土将平 (2021) 側方倒立回転の指導法について. 日本体育・スポーツ・健康学会第 71 回大会予稿集.
- 吉本忠弘 (2022) 運動指導における代行形態の構成化に関する発生運動学的研究. 日本体育・スポーツ・健康学会第 72 回大会予稿集.