

紙ひこうき遊びにおける潜在的運動強度

Potential exercise intensity in paper airplane play

鈴木 寛康

Hiroyasu SUZUKI

青森中央短期大学幼児保育学科

Department of Infant Education, Aomori Chuo Junior College

Key words ; 幼児、運動強度、運動遊び、紙ひこうき遊び

1. はじめに

子どもの体力低下や肥満傾向は社会問題となっている。昭和60年頃をピークに子どもの体力は低下を続けたが、平成13年に「新体力テスト」が開始され、平成14年に「子どもの体力向上のための総合的な方策について（答申）」の中で、子どもの体力の現状や体力低下の原因、そして体力の意義について述べられ、昭和60年頃の水準を超えることを目標に改善の取り組みが始まった¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾。各地の幼稚園、保育園（所）、認定こども園、小・中学校、特別支援学校などで様々な体力向上の取り組みが実践され、13年間で低下傾向から横這いあるいは向上傾向が見られるようになった。しかし、平成20年から新体力テストに変わり実施された「全国体力・運動能力、運動習慣等調査」の令和元年度の結果では、再び低下傾向に転じている⁷⁾。

子どもの肥満傾向の増加について平成30年度の「学校保健統計調査報告書」によると、昭和52年以降、肥満傾向児の出現率は増加傾向であったが、平成15年あたりから減少傾向となっていた。しかし、平成30年度には年齢によって増加傾向も見られる状況である⁸⁾。「健康日本21」でも不活動な時間を減少させ、身体活動を伴った遊びの時間を増加させる必要性が述べられており⁹⁾、自治体による調査や改善の取組も行われている¹⁰⁾。

「子供の体力向上のための取組ハンドブック」によれば、体育・保健体育の指導におけるポイントとして、「コツがわかる」こと、コツがわかると「うまくできるようになる」こと、うまくできるようになると「体育の授業が楽しくなる」ことが挙げられている。そして、楽しくなれば運動やスポーツをする時間や機会が増え、そのサイクルを繰り返すことで体力も高められると考えられている。これまでの取り組みでも、発達の特性に合った遊び、多様な動きを経験できる遊びなどの遊びの内容の工夫や体育の授業の改善などを通して楽しい運動体験を作り出しているが、多くの活動が運動を楽しく行うための工夫となっている。楽しいことが行動を継続させるためのポイントとするならば、運動には分類されないような楽しい遊びの中に運動要素を見出し、それを継続させることで結果的に運動

量や運動強度が得られるといった視点も体力向上や肥満の減少を目指す選択肢として有効なのではないかと考える。倉藤らは、伝承遊びの一つであるだるまさんがころんだを運動と捉え、インターバルトレーニングの要素を持った遊びであると報告しているが¹¹⁾、運動遊びに分類されない遊びに含まれる運動量や運動強度に着目した研究はほとんどない。

そこで本研究では、伝承遊びや折り紙遊びに分類される紙ひこうき遊びに着目し、おに遊びの1つである氷おに遊びと比較することで、紙ひこうき遊びの潜在的運動強度を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

2.1 被験者

青森中央短期大学附属第一幼稚園の年長歳児クラスに所属する21名（男児14名・女児7名、身長 114.6 ± 3.6 cm、体重 21.5 ± 2.0 kg）を対象とした。実験に先立ち、園長および保護者に書面にて研究目的、方法、倫理的配慮について説明し、同意を得た。本研究は、青森中央短期大学倫理審査委員会より承認を得て実施した。

2.2 活動内容

2.2.1 紙ひこうき遊び

へそひこうき（へそ）、いかひこうき（いか）、つばめひこうき（つばめ）の特徴の異なる3機種を用いた。（写真1）機体の素材はA4のコピー用紙を用いた。幼児21人を、へそグループ、いかグループ、つばめグループに7人ずつ分けた。機体の破損に対応するために、あらかじめ予備を含めグループの人数の2倍（各14機）の機体をそれぞれ制作した。へそといかは、まっすぐ飛ぶ機体を選択し採用した。つばめはまっすぐ飛ぶ機種ではないため、きちんと飛ぶ機体を採用した。3機種の特徴として、へそは、ダーツ投げの要領でひこうきが目の高さとなるように肘を屈曲して構え肘を伸展するように投げ出すことで、まっすぐ飛ばすことができる。また、投球するように強く斜め上方に投げ出すと、急激に上昇し宙返りをさせたりもできる。いかは、ダーツ投げの要領で軽い力で投げ出すことで、ゆらゆらと揺れながら飛ぶ。強い力で投げ出すと、急激に上昇したあと落下する。つばめは、機体の先端を下に向け谷折りの部分に人差し指を差し込み（写真2）投球するように投げ出すことで、つばめが飛ぶように空を切って飛ぶ。投げ出す力が弱かったり方向が下向きだったりすると、飛距離が出ずに落下する。

飛行距離や時間を伸ばすために高さ108cmのステージの上から紙ひこうきを投げる環境設定とした。ステージとフロアの上り下りには5段の階段を設置した。フロアに向かって自由に紙ひこうきを飛ばし、着地した紙ひこうきを拾いに行き、ステージに戻って飛ばすという遊びを3分間行なった。

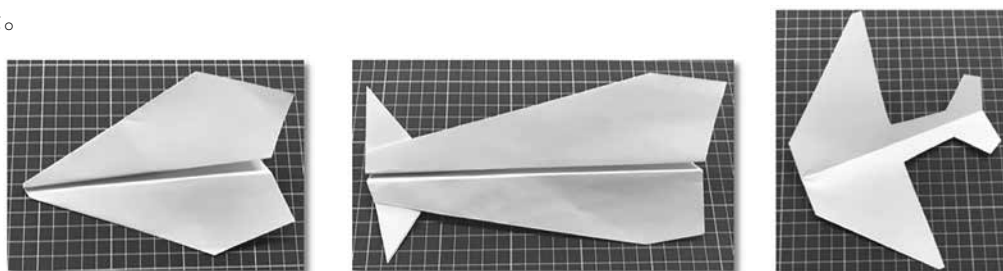


写真1 使用した紙ひこうき（左から、へそ、いか、つばめ）



写真2 つばめひこうきの持ち方

2. 2. 2 氷おに遊び

幼児21名が同時に氷おに遊びを行なった。おに役は保育学生2名が担当した。逃げる範囲は、縦15m×横18mの枠の中とした。おににタッチされた子はその場で氷のように固まり動けなくなり、他の子にタッチされると氷が溶けて動けるようになるルールとした。時間は3分間とした。

2. 3 心拍数測定

Polar社製腕時計型心拍計A300およびH7心拍センサーを用いて、紙ひこうき遊び、氷おに遊びにおける平均心拍数、最大心拍数、最小心拍数を計測した。

2. 4 分析

全被験者において、氷おに遊びでの最大心拍数が最も高い心拍数であった。各被験者の氷おに遊びにおける最大心拍数に対して、紙ひこうき遊びと氷おに遊びの平均心拍数の百分率を算出し、%HR maxとした。3グループをまとめて紙ひこうき群として、紙ひこうき遊びと氷おに遊び間で%HR maxについてWilcoxonの符号付き順位検定を行ない、紙ひこうき遊びと氷おに遊びの運動強度を比較した。また、グループ別に紙ひこうき遊びと氷おに遊び間でWilcoxonの符号付き順位検定を行ない、紙ひこうきの特徴別に氷おに遊びとの運動強度を比較した。

最大心拍数から最小心拍数を引いて心拍変化量を算出した。%HR maxの分析と同様に、3グループをまとめて紙ひこうき群とし、紙ひこうき遊びと氷おに遊び間で心拍変化量についてWilcoxonの符号付順位検定を行ない、運動強度の特徴を比較した。グループ別でも同様に紙ひこうき遊びと氷おに遊び間でWilcoxonの符号付順位検定を行ない、紙ひこうきの特徴別に氷おに遊びとの運動強度の特徴を比較した。有意水準は $p < 0.05$ とした。

3. 結果

全被験者から計測した平均心拍数、最大心拍数、最小心拍数、および算出した%HR max、心拍変化量を表1に示す。

表1 全被験者の測定値および算出値

被験者	グループ	平均心拍数(拍)		最大心拍数(拍)		最小心拍数(拍)		%HR max(%)		心拍変化量(拍)	
		紙ひこうき	氷鬼	紙ひこうき	氷鬼	紙ひこうき	氷鬼	紙ひこうき	氷鬼	紙ひこうき	氷鬼
A	へそ	171.5	157.0	187	189	103	107	90.7	83.1	84	82
B	へそ	195.8	194.9	210	216	172	135	90.6	90.2	38	81
C	へそ	160.3	153.8	172	179	127	117	89.6	85.9	45	62
D	へそ	163.0	183.3	182	197	129	136	82.7	93.0	53	61
E	へそ	150.1	176.4	173	204	122	120	73.6	86.5	51	84
F	へそ	190.8	196.1	203	212	171	116	90.0	92.5	32	96
G	へそ	168.4	187.8	196	203	132	112	83.0	92.5	64	91
H	いか	158.8	181.0	180	203	131	107	78.2	89.2	49	96
I	いか	179.9	178.6	188	202	150	124	89.1	88.4	38	78
J	いか	187.8	177.0	194	199	168	111	94.4	88.9	26	88
K	いか	175.5	194.0	191	205	158	150	85.6	94.6	33	55
L	いか	170.8	172.3	186	188	142	115	90.9	91.6	44	73
M	いか	166.3	188.8	191	202	135	110	82.3	93.5	56	92
N	いか	155.9	143.2	184	167	129	121	93.4	85.7	55	46
O	つばめ	182.2	190.5	194	203	155	122	89.8	93.8	39	81
P	つばめ	167.0	194.1	179	206	153	156	81.1	94.2	26	50
Q	つばめ	125.0	172.0	145	186	96	112	67.2	92.5	49	74
R	つばめ	200.3	199.4	207	211	181	143	94.9	94.5	26	68
S	つばめ	150.2	177.1	163	199	134	121	75.5	89.0	29	78
T	つばめ	140.4	177.7	162	199	103	99	70.6	89.3	59	100
U	つばめ	132.8	161.8	145	197	114	103	67.4	82.1	31	94
平均		166.3	178.9	182.5	198.4	138.3	120.8	83.8	90.1	44.1	77.6
標準偏差		19.9	15.1	17.7	11.4	24.0	15.2	8.8	3.7	14.8	15.7

3. 1 %HR max

紙ひこうき遊びと氷おに遊び間では、氷おに遊びの%HR maxが有意に高い結果となった。(図1) (p=0.008) 紙ひこうきのグループごとに、紙ひこうき遊びと氷おに遊び間で比較したところ、つばめグループのみで氷おに遊びの%HR maxが有意に高い結果となった。(図2) (へそグループ：p=0.310、いかグループ：p=0.352、つばめグループ：p=0.028)

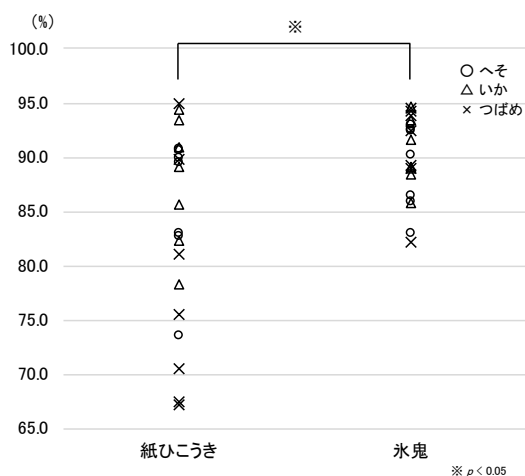


図1 全グループでの%HR maxの比較

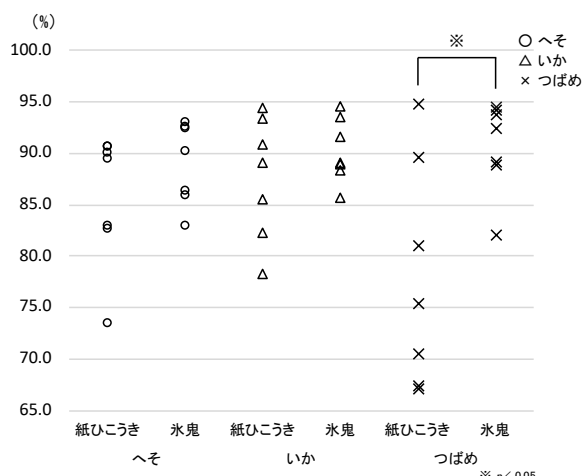


図2 グループごとの%HR maxの比較

3. 2 心拍変化量

紙ひこうき遊びと氷おに遊び間では、氷おに遊びの心拍変化量が有意に大きい結果となった。(図3) (p=0.000) 紙ひこうきのグループごとに紙ひこうき遊びと氷おに遊び間で比較したところ、すべてのグループで氷おに遊びの心拍変化量が大きい結果となった。(図4) (へそグループ：p=0.028、いかグループ：p=0.028、つばめグループ：p=0.018)

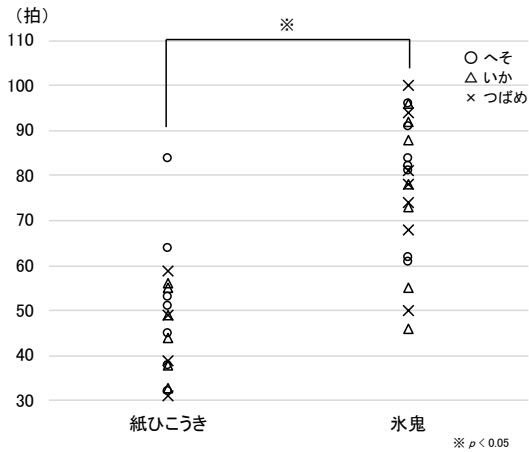


図3 全グループでの心拍変化量の比較

※ $p < 0.05$

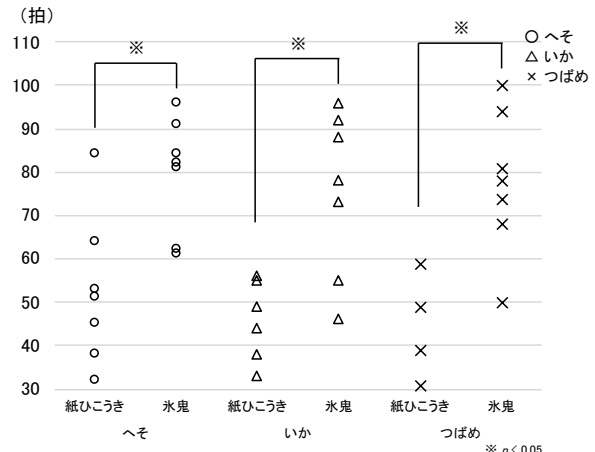


図4 グループごとの心拍変化量の比較

※ $p < 0.05$

4. 考察

4.1 %HR max

紙ひこうき3グループをまとめて紙ひこうき遊びとし氷おに遊びと比較した結果、氷おに遊びが有意に高い%HR maxであった。これは、氷おに遊びではおにから逃れるためやおにとして捕まえるために全力疾走する場面や急激な方向転換をする場面などがあり、全力疾走するような場面が生じにくい紙ひこうき遊びと比べて平均心拍数が高かったためと考えられた。さらに紙ひこうきのグループごとに氷おに遊びと比較した結果、つばめグループのみで、氷おに遊びが有意に高い%HR maxであった。このことから、全体で比較した際の有意差は、つばめグループの影響と考えられる。つばめひこうきは、機首を下に向けて逆さまに持つという持ち方をし、そのまま投球動作のように力強く投げるといった遊び方であるため、他の2機種と比べて難易度が高かった可能性がある。そのため、うまく飛ばすことができなかつたり飛んでも飛距離が出なかつたりして子どもの移動距離が短くなったと考えられる。さらにうまく飛ばないことによる「楽しさ」が低かったことも推察され、運動量が少なくなったと考えられる。一方で、つばめグループとイカグループは氷おに遊びとの有意差は見られなかった。加賀谷らは、おに遊びの運動強度を中等度の強度を有すると報告しており¹²⁾、宮部らは、高強度の運動であると報告している¹³⁾。また、秋武らは、幼児の20分間を超える持久走中の平均心拍数を、5歳児で $180.3 \pm 4.9 \text{ bpm}$ 、6歳児で $187.0 \pm 13.5 \text{ bpm}$ と報告している¹⁴⁾。今回の紙ひこうき遊びでは、よく飛ぶと走って拾いに行くという姿がよく見られた。よく飛ぶことによって「楽しさ」や「うれしさ」を感じ、次の飛行への動機付けが強くなったため、走って拾いに行くことが多くなり運動強度が高くなったと推察される。このことから、紙ひこうき遊びは機種による難易度を選択することで、運動遊びに並ぶ運動強度を潜在的に有する遊びと位置付けることができると考えられる。

4.2 心拍変化量

3グループをまとめた紙ひこうき遊びと氷おに遊び間で比較した結果、紙ひこうき遊びが有意に小さい心拍変化量であった。さらに、紙ひこうきのグループごとに氷おに遊びと比較した結果、全てのグループで紙ひこうき遊びが有意に小さい心拍変化量であった。紙ひこうき遊びは、紙ひこうきを投げては拾いを繰り返す活動であり運動様式の変化が少ない活動であるため、心拍変化量が小さかったと考えられる。一方、氷おに遊びでは、鬼から逃れるためやおにとして捕まえるために全力疾走や急な方向転

換をする必要があるため、最大心拍数が高かったと考えられる。また、捕まったら固まるというルールやおにの目を逃れて静止していられるという戦略的な行動を取ることができるため、最小心拍数が低くなったと考えられる。このことから氷おに遊びでは、心拍変化量が大きくなったと考えられる。

5. まとめ

本研究では、伝承遊びや折り紙遊びに分類される紙ひこうき遊びに着目し、その潜在的運動強度を明らかにすることを目的とした。その結果、紙ひこうき遊びは機種ごとの特徴を把握し選択することで、運動遊びとして位置付けることができるほどの運動強度を潜在的に有する遊びであると考えられた。また、運動様式の変化が少ない活動であるため、心拍変化量が小さいという特徴をもつ遊びであることが示された。紙ひこうきは、機種の違いや投げ方の違い、遊ぶ際の環境構成で飛び方が異なり、成功や失敗を繰り返す遊びである。うまく飛ばすことができるとそれは成功体験となり、次の飛行への動機付けが高まることで運動強度が高まることも推察された。以上のことから、子どもの体力向上や肥満の予防・改善を意識して活動を計画する際に、選択肢の1つとして位置付けることができる遊びと考えられた。今後も、運動遊びに分類されない様々な遊びに内在する運動要素に着目し、様々な運動遊びやスポーツと比較することで、子どもの体力向上や肥満の予防・改善に資する遊びを検討していきたい。

参考文献

- 1) 子どもの体力向上のための総合的な方策について（答申），中央教育審議会，文部科学省，2002.
- 2) 体力向上の基礎を培うための幼児期における実践活動の在り方に関する調査研究報告書，文部科学省，2011.
- 3) 幼児期運動指針，幼児期運動指針策定委員会，文部科学省，2012.
- 4) 子どもの体力向上のための取組ハンドブック，文部科学省，2012.
- 5) 平成25年度幼児期の運動促進に関する普及啓発事業「実践事例報告集」，文部科学省，2014.
- 6) 子供の運動習慣アップ支援事業 事業報告書，スポーツ庁，2018.
- 7) 令和元年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査結果，スポーツ庁，2019.
- 8) 平成30年度学校保健統計調査報告書，文部科学省，2020.
- 9) 21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21），厚生労働省，2000.
- 10) 保育所発!子ども元気スリムプラン事業実施報告書，青森県健康福祉部，2016.
- 11) だるまさんがころんだ運動時の心拍数と酸素摂取量変化，倉藤利早，斎藤辰哉，及川和美，荒金圭太，松本希，高木祐介，河野寛，藤原有子，白優覧，小野寺昇，川崎医療福祉学会誌，Vol.20，No.2，461-464，2011.
- 12) 鬼ごっこの運動強度，加賀谷淳子，体育の科学，12，52-58，1984.
- 13) 幼児の鬼遊びに関する研究：運動強度，体力，介入効果，月齢差，性差に着目して，宮部恵里香，渡邊將司，塚田友萌美，青柳直子，茨城大学教育学部紀要，教育科学，67，689-704，2018.
- 14) 幼児の持久走中における心拍数と日常の身体活動量との関係，秋武寛，鉄口宗弘，三村寛一，プール学院大学研究紀要，第57号，273-285，2016.