

小学生ドッジボールの試合における投球に関する基礎調査

王 沢峰* 石村和博* 桜井伸二**

A pilot study for throwing frequency and speed
in dodge ball games of schoolchildren

Zefeng WANG*, Kazuhiro ISHIMURA*, Shinji SAKURAI**

1. 緒言

青少年の運動、スポーツ活動を調査した報告⁹⁾によれば、『過去1年間に1回以上行った運動・スポーツ種目』という問いに対する回答でドッジボールは10代の男女総合で第4位であった。また、『過去1年間に「よく行った」運動・スポーツ種目』という問いに対しては、ドッジボールは水泳に続き小学生の回答の第2位であった。後者の質問によって、1年の間にほんの数回など不定期に実施される種目が除外されることになる。

注目すべきは、サッカー、野球、バレーボール、バドミントンなど他の上位種目が男女どちらかに偏った傾向が認められるのに対して、いずれの調査においてもドッジボールは男女に共通して実施頻度の高い運動・スポーツだということである。さらに前回の調査結果⁸⁾と比較すると、ドッジボールの人気の急速に高まっていることがわかる。

日本ドッジボール協会（会長：森喜朗）には全47都道府県の協会が加入し、その小学生の加盟チーム数は約1500チーム、また登録メンバー数は約25000人であるという⁵⁾。年間を通じ数回の全国大会も開催されている。先述の調査結果もあわせて考えると、ドッジボールは男女を通じ幅広い年代で広く親しまれているレクリエー

ション活動であると同時に、小学生の間ではいわば専門的に実施されているスポーツ種目でもあることがわかる。

一般的な小学生の試合形式は以下の通りである⁴⁾。図1に示したコートを用い、3年生から6年生の男女混合12名対12名で、5分間1セットマッチで行なわれる（図2）。3セットマッチで行われる場合もある。攻撃は外野エリアまたは内野エリアから相手の内野の選手を狙ってボールを投げる。ボールが内野の相手の身体に当たりキャッチできないとアウトとなり外野へまわる。勝敗は一方のチームの内野の選手が全員アウトになるか、時間終了後、内野に残った人数の多少で決まる。内野同士のパスは禁止されており、また内野-外野間のパスにも回数制

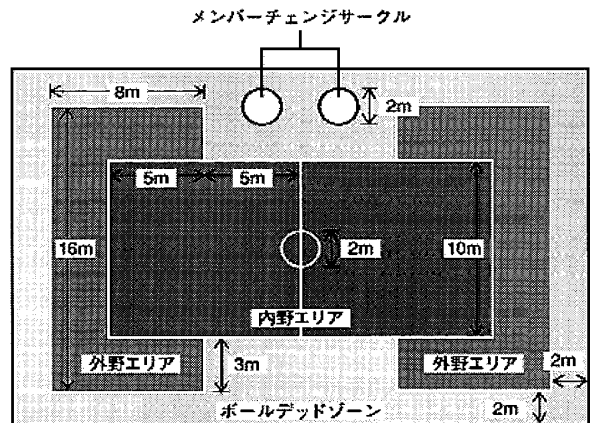


図1. ドッジボールの試合コート⁴⁾

*中京大学大学院体育学研究科, **中京大学体育学部

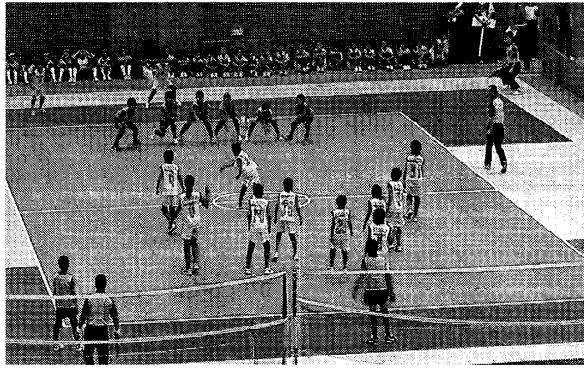


図2. 試合風景

限がある。しかし、1人の選手の投球回数には制限がない。

ドッジボールで用いられるボール（公認球、3号ボール：小学校高学年用、380g）は、バレーボールとほぼ同じ大きさ（一般、大学、高校用5号球：直径21cm、270g）でバレーボールより重い。これは野球ボールの約3倍の重さに相当する。ほとんど全ての小学生にとってドッジボールは握ることのできないボールである。握ることのできるボールと握ることができないボールでは、投球動作に顕著な違いがあることが既に知られている¹⁾。

これまで、発育期の野球投手の場合は投球の過多、または悪いフォームが原因で、肩や肘などの上肢関節障害がよく発生することが知られている^{2,10,11,12)}。ボールスピードは相手をアウトにするための最も重要な要素であると考えられる。重いボールを投げるときほど、またボールスピードが大きいときほど上肢関節に大きな負担がかかることが予想される。ドッジボールも野球投手の場合と同様に投球能力が主要な動作のスポーツではあるが、小学生ドッジボール選手の投球回数、投球フォーム、あるいは障害の実態についてはほとんど報告されていない。

本研究では、小学生ドッジボール選手の実際の試合中の投球回数やボールスピードを調査し、ドッジボールで用いられる投球動作の特質や付随する障害についての基礎資料を得ることを目的とした。

2. 方法

第17回全日本ドッジボール選手権全国大会（2007年8月、大阪市舞洲アリーナ）において、ドッジボール試合のビデオ撮影を行った。デジタルハイビジョンビデオカメラ（SONY, HDR-FX1）1台を用いて、試合コートの後方斜め上の観客席から試合時のコート全体を撮影した。ゼッケンの番号によってチーム内の全選手が試合を通じて特定できる11試合（各1チーム）を対象とした。このうち5試合は、チームAによるこの大会の全試合（予選リーグ3試合、決勝トーナメント2試合）であった。この映像から、試合中の選手別の投球回数を求めた。また、試合コートの側方斜め上の観客席からコートを撮影した。撮影した映像をコンピュータに取り込み（EDIUS3、カノープス社製）、取り込んだ映像からビデオ画像分析ソフト（FRAME-DIAD II、ディケイエイチ社製）を用いて、3人の選手の一回ずつの投球を対象にし、コートライン上の6点をコントロールポイントとして2次元DLT法でボールの中心座標を求めた。ボールリリース直後の2コマの位置差からボールのリリーススピードを算出した。

3. 結果と考察

表1には11試合におけるチーム毎投球回数の結果を示した。一試合（5分間）でチーム全体の総投球回数は平均 39 ± 12 回（平均値±標準偏差、最少24～最多62回）であった。一試合の間に、チーム内で投球回数が最も多かった選手は 14 ± 5 回（8～23回）の投球を行っていた。その一方、一試合の間に1回もボールを投げなかった選手も必ず存在し、その平均は4人だった。本大会では準決勝および決勝の試合が3セットマッチであったため、優勝あるいは準優勝のチームは場合によっては予選リーグから決勝戦まで1日の間に最大で12セットをプレーする可能性があった。このような場合には個人の投球回数は1日に100回を超える可能性が十分あることが明らかとなった。

表1. 試合時の投球回数

チーム	試合	試合結果	チーム投球回数	個人最多投球回数	投球回数0の選手数
A	予選 L	○ 11 / 4	35	10	4
	予選 L	○ 10 / 0	31	11	6
	予選 L	○ 11 / 4	26	12	4
	決勝 T	○ 7 / 6	24	10	6
	決勝 T	× 4 / 8	39	16	4
B	予選 L	× 4 / 11	33	10	2
C	予選 L	○ 10 / 4	62	23	3
D	予選 L	× 6 / 11	48	20	3
E	予選 L	○ 6 / 4	55	21	3
F	予選 L	× 7 / 10	44	18	3
G	予選 L	× 4 / 10	28	8	2
平均値			39	14	4
標準偏差			12	5	1

予選 L: 4 チーム×12リーグで行われた予選リーグの試合

決勝 T: 予選リーグを勝ち上がった24チームによる決勝トーナメントの試合

決勝トーナメントに進出し、その2回戦で敗退した A チームの全試合 (5 試合) における個人別投球回数を図3に示した。各試合とも主として投球は特定の2人の選手が行っていた。全5試合 (5 セット) では投球回数が最多の選手 (a) は合計59回投球していた。次に選手 b の43回で、この2名で合計投球回数155回のうち66%を投げていた。さらに選手 c および d の12回と続き、他の8名の選手は全て6回以下だった。

リリース時のボールスピードは21.6~24.0 m/sであった。この値は既に報告されている同年代の少年野球選手の最大投球スピード (10歳の投手で21.8 m/s, 11歳の投手で24.6~28.2 m/s)³⁾ と大きな違いは認められなかった。

身体全体を使った良い投げ方の修得のためには、握ることができるボールとはたとえ投げ方が異なっても¹⁾、握ることができない大きく重いボールを使った投球練習が特に動作獲得の初期には有効であると提言されている⁷⁾。このことから、ドッジボールは発育期の小学生の投球動作の発達を促すにあたってとても良いスポーツと言えよう。しかしながらドッジボールにおいても発育期の野球投手の場合と同様に、上肢関節障害について潜在的な危険因子

があると考えられる。

発育期の野球投手の場合には、主催する連盟によっては変化球の投球が禁止されていたり¹³⁾、1日の投球数が年齢に応じて制限される¹⁴⁾場合がある。また日本臨床スポーツ医学会によって、小学生投手の投球数は1日に50球、1週間で200球までとするような提言がなされている⁶⁾。ドッジボールに関しては、そのような規定や提言はこれまでのところ認められない。

今後、ドッジボールについて、関連する上肢関節障害の実態調査と、上肢関節障害に係る投球フォームのバイオメカニクス的な測定の必要性が示唆されよう。

4. まとめ

ドッジボールの小学生全国大会の試合をビデオ撮影して観察した結果、以下の結果を得た。1セット5分間の試合におけるチーム総投球数は39±12回であり、そのうち1名の選手により14±5回の投球がなされていた。ボールスピードは同じ年代の子どもの野球投手のそれと同等に速かった。練習や試合を通じ、発育期の子ども

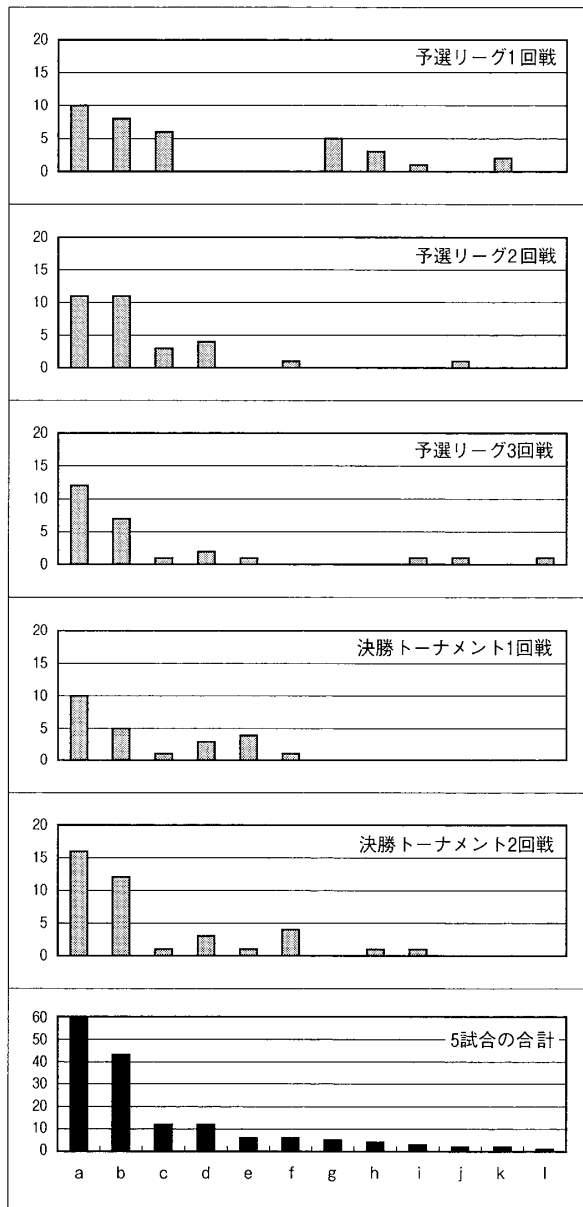


図3. 各試合および5試合合計の個人別投球回数：
Aチームの場合（回）

もが短期間でかなりの球数を投げることもありえることから、ドッジボール選手においても野球投手と同様な投球障害の発生が危惧される。スポーツとしてのドッジボールのますますの発展のため、また子どもの健全な発育発達のためにも、小学生の間で広く行われているドッジボールについて、関連する上肢関節障害の実態の調査と上肢関節障害に関与したバイオメカニクス的な動作分析の必要性が示唆された。

本研究は2007年度科学研究費補助金基盤研究

(C)19500572の補助を受けた。

文献

- 1) 星川保. 大きさと重さの異なるボールの投げ. *Jpn. J. Sports Sci.* 1:104-113, 1982.
- 2) 岩堀裕介, 加藤真, 佐藤啓二, 花村浩克. 少年野球選手の肩関節内旋可動域の減少. *肩関節*, 27:415-419, 2006.
- 3) 宮下充正, 平野裕一. リトルリーグ選手の投げ能力. *体育の科学*.30:483-486, 1980.
- 4) 日本ドッジボール協会. 公式ルールブック.2006.
- 5) 日本ドッジボール協会:私信.2006.
- 6) 日本臨床スポーツ医学会. 青少年の野球障害に対する提言. *日本臨床スポーツ医学会誌*.3, 1995.
- 7) 桜井伸二. 投げる動きを教える. *体育の科学*.42:627-630, 1992
- 8) 笹川スポーツ財団. 青少年のスポーツライフデータ2002.2002.
- 9) 笹川スポーツ財団. 青少年のスポーツライフデータ2006.2006.
- 10) 高槻先歩. 「投げる」ことによる障害と予防. *投げる科学* (桜井伸二編著). 221-242, 1992.
- 11) 田中正栄, 西野勝敏, 飯田晋, 五百川威, 相田将宏, 山本智章, 古賀良生. 成長期少年野球選手の投球動作解析—成長に伴う変化についての検討—. *スポーツ障害*.11:39-42, 2006.
- 12) 渡会公治, 中嶋寛之. 少年野球におけるピッチングの問題点. *体育の科学*.30:161-166, 1980.
- 13) 全日本軟式野球連盟. 野球規則.2006.
http://www.5a.biglobe.ne.jp/~Wingsoft/i/i_kisoku/ik_b15.html
- 14) 全日本リトル野球協会リトルリーグ委員会. リトルリーグのルール.2007.
http://www.japanlittle.jp/data/fr_rule.html