

学童野球公式戦における投球数制限の至適範囲

Optimal Pitch Count Range of School-age Children in Official Baseball Games

伊藤博一*, 園部 豊*, 砂川憲彦*, 増島 篤*

キー・ワード : baseball for school-age children, official games, pitch count limits
学童野球, 公式戦, 投球数制限

〔要旨〕 全日本軟式野球連盟は、2020年度より国内全ての学童野球公式戦において投球数制限 70 球をルール化した。しかし、70 球（通常 70～75 球での投手交代）という投球数の妥当性については十分に検証がなされていない。そこで本研究では、投球フォームとボール特性の観点から、学童野球公式戦の登板 1 試合目における投球数制限の至適範囲について検討した。

その結果、80 球目までは、投球フォームとボール特性に乱れが生じた投手数の割合は低かった。しかし、81～90 球の区間になると、ボールリリース高に乱れが生じた投手数の割合が急増し、91～100 球の区間になると、ボールリリース高の乱れに加え、大腿角度・体幹角度・股関節角度にも乱れが生じた投手数の割合が急増した。これら投球フォームの乱れは、下肢→体幹→上肢への運動連鎖の効率低下を意味しており、このような状態で投球を続けることは上肢投球障害を誘発する要因にもなる。

以上から、80 球を超えると主に投球フォームに乱れが生じる投手数の割合が急増するため、学童野球公式戦の登板 1 試合目においては、投球数を 80 球以内に制限すべきである。従って、全日本軟式野球連盟がルール化した学童野球公式戦における投球数制限 70 球は、登板 1 試合目の投球数制限としては適正（至適範囲）であると考えられる。

1. 緒言

1995 年、日本臨床スポーツ医学会学術委員会整形外科部会¹⁾は、「青少年の野球障害に対する提言」を公表している。その中で、徳島県が実施した上肢投球障害に関する実態調査²⁻⁴⁾を基に、小学生の全力投球数を 1 日 50 球以内に制限すべきであると提言している。しかし、この提言がなされてから今日に至るまで、学童野球公式戦において“投球数制限 50 球”がルール化されたことはない。

学童野球公式戦において、投球数制限を初めてルール化したのは徳島県である^{3,4)}。2018 年度の県大会より投手の投球数を 1 日 70 球以内に制限している。この“投球数制限 70 球”を提案した松浦ほか³⁾は、「1 日 50 球以内にするのがベストだが、

50 球以内にするると最低 3 人は投手を用意することが求められる。少数数のチームでは大会参加自体が困難だろうとの配慮で、妥協的に 1 日 70 球以内を提案した。」と述べている。また、投球数制限 70 球のルール化により、複数の投手育成や上肢投球障害予防への関心が高まり、肘関節痛を訴える投手が 40.6% から 31.2% に減少したことを報告している^{3,4)}。

徳島県での成果を受け、全日本軟式野球連盟⁵⁾も 2019 年度の全日本学童軟式野球大会（マクドナルド・トーナメント）より投球数制限 70 球をルール化することに決めた。そして、1 年間の周知期間を経た 2020 年度からは国内全ての学童野球公式戦において投球数制限 70 球をルール化した。ここで言う投球数制限 70 球とは、投球数が 70 球に達した時点で即座に投手交代になるというものではなく、対する打者の攻撃が完了するまで投げ続ける

* 帝京平成大学

ことができるというものである。そのため、実際には投球数が70~75球あたりでの投手交代となる。今のところ、投球数制限70球のルール化による現場での混乱はみられていない。

徳島県から始まり全国に広まった学童野球公式戦における投球数制限70球のルール化は、肘関節痛の減少につながっていることは確かである。しかし、70球という投球数の妥当性については十分に検証がなされているわけではない。松浦ほか³⁾も、「そもそも70球が妥当な投球数なのか不明であり、信頼性の高いエビデンスの構築が医療サイドに求められている。」と述べている。特に、上肢投球障害は、量（投げ過ぎ）と質（未熟な投球フォーム）という共通のメカニズムによって発生していることから、投球フォームやボール特性の観点からの検証が不可欠である。つまり、投球数の増加によって投球フォームやボール特性がどのように変化するかを、実験室内での測定ではなく実際の公式戦の中で明らかにすることが、投球数制限の至適範囲を定める上で重要である。

そこで本研究では、投球フォームとボール特性の観点から、学童野球公式戦における投球数制限の至適範囲について検討した。

2. 対象と方法

1. 対象

2014・2015年度に、都内の学童野球公式戦（7大会、61試合）に登板した投手は延べ192名、実人数122名であった。そのうち、1試合で50球以上投げた投手は延べ118名、実人数78名（6年生：77名、5年生：1名）であった。本研究では、この78名の投手（身長：150.3±6.5cm、体重：40.9±6.4kg、年齢：11.2±0.4歳、野球歴：5.5±0.8年）を対象とした。

対象者78名のうち、登板した試合数が1試合のみの投手は49名、2試合以上あった投手は29名（ダブルヘッダー：1名、中1日：1名、中3日：1名、中5日：4名、中6日：7名、中7日以上：15名）であった。本研究では、登板1試合目における投球数制限の至適範囲について検討するため、登板した試合数が2試合以上あった投手29名においては、登板1試合目を本研究の対象とした。

対象者78名の登板1試合目における投球数の詳細は、50球台が8名、60球台が13名、70球台

が20名、80球台が11名、90球台が10名、100球台が5名、110球台が9名、120球台が1名、140球台が1名であった。本研究の対象となった2014・2015年度の都内の学童野球公式戦は、投球数制限がまだルール化されていない時期のものである。

尚、対象者全員とその保護者、および監督・コーチ・大会役員・審判員に対し、事前に本研究の主旨・安全性について十分な説明を行い、参加の同意を得た。

2. 方法

対象者78名の登板1試合目における全投球（6,461球）を、側方25mからハイスピードカメラEX-FH25（CASIO社製）を用いて240fpsで撮影した。尚、天候や撮影場所などの条件に応じ、カメラの絞り値、シャッタースピード、ISO感度、および画角を変更した。レンズ高は105cmであった。

伊藤ほか⁶⁾の方法に従い、得られた映像を野球指導者2名とスコアラー1名とで観察し、放たれたボールの速さや軌道などから判断して、全投球を直球とスローボールとに分類した。スローボールと分類された206球（3.2%）については、対象者の投球数には含めるが、投球フォームとボール特性の分析からは除外した。そして、映像解析ソフトToMoCo-Lite（東総システム社製）を用いて直球（6,255球）の投球フォームとボール特性を分析した。つまり、本研究はハイスピードカメラ1台での2次元動作分析であった。

投球フォームの分析項目は、①ステップ幅（身長比%）=投手板に接している脚の踵（左投手の場合は爪先）の中心を通過する垂線（V1）から踏込脚の踵までの直線距離（SL1）÷身長×100、②下腿角度（°）=下腿後面（L）と水平線（H1）とのなす角度（D1）、③大腿角度（°）=大腿後面（F）と水平線（H2）とのなす角度（D2）、④膝関節角度（°）=下腿角度（D1）+大腿角度（D2）、⑤体幹角度（°）=体幹後面（T）と水平線（H3）とのなす角度（D3）、⑥股関節角度（°）=大腿角度（D2）+体幹角度（D3）、⑦ボールリリース位置（身長比%）=垂線（V1）からボールリリース位置までの直線距離（SL2）÷身長×100、⑧ボールリリース高（身長比%）=地面からボールリリース高までの直線距離（SL3）÷身長×100、の8項目であった。これら投球フォームの8項目は、全てボールリリース時での分析であった（図1）。



図1 投球フォームの分析方法 (8項目)
詳細は【2. 対象と方法】の項を参照.



図2 ボール特性の分析項目 (2項目)
詳細は【2. 対象と方法】の項を参照.

表1 各分析項目における乱れの指標

分析項目	乱れの指標
①ステップ幅 (身長比%)	有意な減少
②下腿角度 (°)	有意な減少
③大腿角度 (°)	有意な増大
④膝関節角度 (°)	有意な増大
⑤体幹角度 (°)	有意な増大
⑥股関節角度 (°)	有意な増大
⑦ボールリリース位置 (身長比%)	有意な減少
⑧ボールリリース高 (身長比%)	有意な増大
⑨ボール投射角度 (°)	有意な増大
⑩ボール初速度 (km/h)	有意な減少

詳細は【2. 対象と方法】の項を参照.

ボール特性の分析項目は、⑨ボール投射角度(°) = 水平線 (H4) に対するボール投射角度 (D4)、
⑩ボール初速度 (km/h) = ボールリリース直後から3フレーム分の移動距離 (SL4) ÷ 所要時間、の

2項目であった (図2)。

3. 統計処理

各対象者の諸測定値を10球ごとにまとめた上で、コントロール条件(1~10球)と他の条件(11~20球, 21~30球, 31~40球, 41~50球, 51~60球, 61~70球, 71~80球, 81~90球, 91~100球)との平均値の差をDunnnettの方法を用いて比較した。尚、統計的有意水準は、危険率を5%未満に設定した。

さらに、伊藤ほか^{7,8)}の先行研究を参考に、分析項目①②⑦⑩については有意な減少がみられた場合を、分析項目③④⑤⑥⑧⑨については有意な増大がみられた場合を、投球フォームやボール特性の“乱れ”と定義した (表1)。

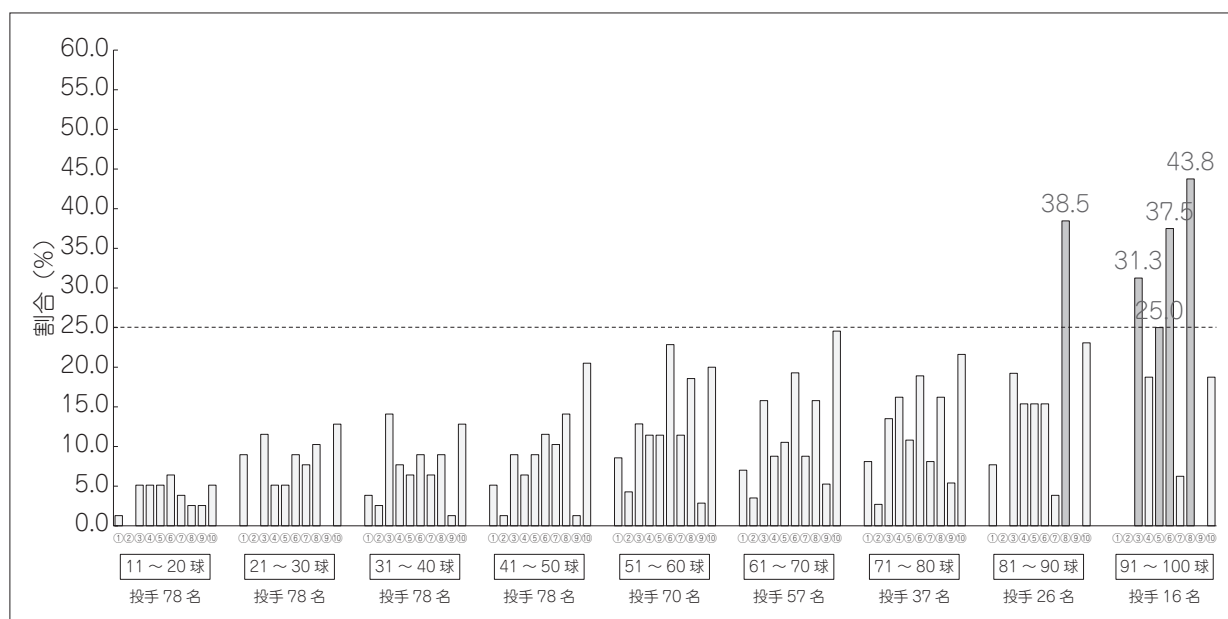


図3 投球フォームやボール特性に乱れが生じた投手数の割合
 ①ステップ幅, ②下腿角度, ③大腿角度, ④膝関節角度, ⑤体幹角度, ⑥股関節角度, ⑦ボールリリース位置, ⑧ボールリリース高, ⑨ボール投射角度, ⑩ボール初速度.
 詳細は【3. 結果】および【4. 考察】の項を参照.

3. 結果

1. 投球フォームやボール特性に乱れが生じた投手数の割合

立ち上がりの10球に対し、11球目以降10球ごとに投球フォームやボール特性に乱れが生じた投手数の割合を図3に示した。①ステップ幅では0.0~9.0%の範囲(平均5.6%)を、②下腿角度では0.0~4.3%の範囲(平均1.6%)を、③大腿角度では5.1~31.3%の範囲(平均14.7%)を、④膝関節角度では5.1~18.8%の範囲(平均10.5%)を、⑤体幹角度では5.1~25.0%の範囲(平均11.0%)を、⑥股関節角度では6.4~37.5%の範囲(平均16.7%)を、⑦ボールリリース位置では3.8~11.4%の範囲(平均7.4%)を、⑧ボールリリース高では2.6~43.8%の範囲(平均18.7%)を、⑨ボール投射角度では0.0~5.4%の範囲(平均2.1%)を、⑩ボール初速度では5.1~24.6%の範囲(平均17.7%)を推移していた。

特に、81~90球では、⑧ボールリリース高が38.5%(26名中10名)と高かった。91~100球では、③大腿角度が31.3%(16名中5名)、⑤体幹角度が25.0%(16名中4名)、⑥股関節角度が37.5%(16名中6名)、⑧ボールリリース高が43.8%(16名中7名)と高かった。

2. ボールリリース高の推移

81~90球の区間でボールリリース高に乱れが生じた38.5%(26名中10名)の投手と、91~100球の区間でボールリリース高に乱れが生じた43.8%(16名中7名)の投手について、初球から10球ごとのボールリリース高の平均値を表2に示した。立ち上がりの10球に対し、81~90球と91~100球ではボールリリース高がともに身長比4%程度増大していた。

3. 大腿角度の推移

91~100球の区間で大腿角度に乱れが生じた31.3%(16名中5名)の投手について、初球から10球ごとの大腿角度の平均値を表3に示した。立ち上がりの10球に対し、91~100球では大腿角度が6°程度増大していた。

4. 体幹角度の推移

91~100球の区間で体幹角度に乱れが生じた25.0%(16名中4名)の投手について、初球から10球ごと体幹角度の平均値を表4に示した。立ち上がりの10球に対し、91~100球では体幹角度が5°程度増大していた。

5. 股関節角度の推移

91~100球の区間で股関節角度に乱れが生じた37.5%(16名中6名)の投手について、初球から10球ごと股関節角度の平均値を表5に示した。

表2 ボールリリース高の推移

対象者	1～10球	11～20球	21～30球	31～40球	41～50球	51～60球	61～70球	71～80球	81～90球	91～100球
A.H	73.5 (1.3)	75.0 (1.3)	75.7 (1.6)*	73.2 (1.1)	74.7 (1.4)	74.8 (1.8)	75.6 (1.4)*	75.6 (1.3)*	76.5 (2.0)***	76.7 (1.3)***
K.G	77.7 (1.4)	77.9 (1.0)	78.8 (1.0)	78.7 (1.0)	77.8 (1.6)	77.7 (1.6)	77.5 (1.0)	78.8 (0.9)	80.2 (1.6)***	81.8 (1.3)***
N.K	85.7 (1.3)	89.7 (1.2)***	89.0 (0.9)***	88.9 (1.7)***	90.6 (2.2)***	89.6 (2.4)***	90.6 (1.6)***	91.4 (1.3)***	92.8 (1.3)***	91.1 (1.7)***
O.T	80.0 (3.9)	81.4 (1.0)	82.7 (2.0)	80.7 (1.4)	82.3 (4.6)	81.8 (1.5)	83.0 (1.8)*	85.1 (2.8)***	86.0 (1.7)***	85.0 (1.2)***
S.J	72.3 (1.0)	70.9 (1.5)	71.9 (1.2)	71.9 (1.2)	72.4 (1.3)	72.6 (1.2)	73.4 (1.5)	74.0 (2.6)	74.8 (2.2)**	75.6 (1.7)***
S.K	86.8 (1.6)	86.7 (1.7)	85.3 (1.6)	84.9 (2.1)	87.2 (2.1)	88.5 (1.8)	88.9 (1.1)*	88.2 (1.1)	89.9 (1.2)***	89.8 (1.9)***
T.S	87.7 (1.9)	89.2 (1.9)	91.8 (2.2)***	91.6 (1.4)***	90.0 (2.0)	92.4 (0.8)***	90.6 (2.8)*	89.7 (1.7)	91.7 (2.5)***	92.7 (1.9)***
M.S	91.0 (1.5)	90.2 (1.1)	91.6 (1.4)	91.7 (1.5)	93.0 (1.5)	91.7 (0.9)	93.5 (2.9)*	94.2 (1.8)**	93.4 (2.4)*	92.1 (2.2)
S.T	86.0 (1.2)	86.2 (0.7)	87.0 (1.2)	87.7 (1.6)	88.0 (1.0)*	88.0 (1.7)*	87.6 (1.7)	87.8 (1.5)	88.3 (1.0)**	87.7 (1.2)
K.T	67.0 (2.4)	67.4 (1.4)	68.1 (2.0)	68.2 (1.2)	72.4 (2.1)***	69.9 (3.2)*	72.2 (1.4)***	72.1 (1.3)***	70.3 (2.2)**	—

表中の数値は平均値 (標準偏差) を示す。

単位：身長比%

***：p<0.001 コントロール条件 (1～10球) との比較

**：p<0.01 コントロール条件 (1～10球) との比較

*：p<0.05 コントロール条件 (1～10球) との比較

詳細は【3. 結果】および【4. 考察】の項を参照。

表3 大腿角度の推移

対象者	1～10球	11～20球	21～30球	31～40球	41～50球	51～60球	61～70球	71～80球	81～90球	91～100球
KG	4.8 (3.2)	3.7 (2.5)	7.2 (2.9)	6.1 (2.1)	8.0 (4.1)	6.2 (4.1)	6.0 (3.5)	7.4 (2.6)	5.2 (3.5)	10.7 (2.0)***
KY	-6.7 (2.2)	-2.4 (2.0)***	-3.0 (2.3)**	-1.6 (2.0)***	-0.9 (2.9)***	-1.4 (2.3)***	-1.4 (2.8)***	-0.1 (2.5)***	-2.9 (1.5)**	-3.2 (1.6)***
NK	31.6 (3.2)	34.7 (3.4)	36.8 (3.3)*	39.0 (4.9)***	39.8 (3.6)***	39.6 (5.2)***	39.6 (3.0)***	41.4 (3.2)***	39.8 (1.6)***	40.0 (3.1)***
O.T	24.0 (4.8)	26.1 (3.1)	30.9 (6.1)*	25.0 (3.3)	27.0 (4.9)	31.1 (4.7)**	29.5 (4.6)	31.1 (5.0)*	34.9 (5.2)***	30.4 (4.4)*
T.S	26.3 (3.8)	27.4 (3.2)	27.5 (3.8)	31.7 (2.3)*	28.5 (1.5)	30.5 (3.7)	30.0 (6.1)	30.6 (2.5)	30.2 (3.8)	31.4 (4.7)*

表中の数値は平均値(標準偏差)を示す。

単位：°

*** : p<0.001 コントロール条件(1～10球)との比較

** : p<0.01 コントロール条件(1～10球)との比較

* : p<0.05 コントロール条件(1～10球)との比較

詳細は【3. 結果】および【4. 考察】の項を参照。

表4 体幹角度の推移

対象者	1～10球	11～20球	21～30球	31～40球	41～50球	51～60球	61～70球	71～80球	81～90球	91～100球
S.K	43.6 (2.8)	43.0 (2.5)	41.6 (1.9)	42.7 (1.9)	42.7 (1.5)	43.3 (3.0)	44.3 (2.0)	43.9 (1.3)	47.8 (3.3)***	47.3 (1.3)**
S.T	46.5 (2.4)	47.1 (3.8)	48.1 (3.0)	47.7 (3.1)	48.2 (2.5)	51.1 (3.4)**	49.6 (3.2)	50.6 (3.5)*	50.8 (2.9)*	52.5 (2.3)***
T.S	42.5 (1.9)	43.3 (2.3)	43.1 (1.6)	44.0 (2.5)	45.4 (2.6)*	45.7 (1.8)*	43.3 (2.5)	46.5 (3.4)**	46.5 (1.9)**	47.2 (2.1)***
U.R	41.8 (2.7)	44.9 (2.4)	45.5 (2.1)*	40.5 (2.1)	46.9 (2.9)***	43.5 (2.0)	40.7 (3.4)	43.7 (2.6)	43.2 (2.0)	46.9 (2.8)***

表中の数値は平均値(標準偏差)を示す。

単位：°

*** : p<0.001 コントロール条件(1～10球)との比較

** : p<0.01 コントロール条件(1～10球)との比較

* : p<0.05 コントロール条件(1～10球)との比較

詳細は【3. 結果】および【4. 考察】の項を参照。

表 5 股関節角度の推移

対象者	1～10球	11～20球	21～30球	31～40球	41～50球	51～60球	61～70球	71～80球	81～90球	91～100球
A.H	41.5 (2.3)	44.6 (3.3)	44.5 (3.6)	42.2 (2.0)	43.2 (2.9)	46.5 (2.7)*	43.2 (2.7)	45.0 (3.0)	45.7 (7.0)	47.3 (4.5)**
K.G	30.9 (2.8)	29.0 (2.4)	32.5 (2.8)	32.8 (3.1)	33.5 (4.4)	31.3 (3.9)	33.4 (4.8)	34.6 (3.0)	32.5 (4.1)	37.2 (2.7)**
N.K	64.0 (4.2)	67.4 (4.8)	69.3 (5.1)	69.9 (6.1)*	71.8 (5.9)**	73.0 (7.2)***	71.4 (3.1)**	71.8 (4.2)**	71.6 (2.2)**	72.4 (3.6)**
O.T	71.9 (5.0)	74.0 (3.7)	80.3 (8.1)*	72.7 (5.3)	74.6 (6.3)	78.8 (5.1)	79.2 (5.8)*	82.0 (6.3)**	82.7 (4.7)**	79.7 (5.7)*
S.T	60.0 (2.3)	58.6 (2.7)	60.4 (1.8)	62.6 (5.3)	67.1 (4.7)**	67.5 (1.9)***	66.9 (2.0)**	68.6 (3.2)***	70.1 (4.2)***	67.9 (6.7)***
T.G	68.8 (3.6)	70.7 (3.6)	70.6 (4.4)	75.7 (3.3)**	73.8 (2.9)	76.2 (3.6)**	73.3 (6.0)	77.1 (5.0)***	76.7 (4.0)***	78.7 (5.3)***

表中の数値は平均値(標準偏差)を示す。

単位:°

*** : p<0.001 コントロール条件(1～10球)との比較

** : p<0.01 コントロール条件(1～10球)との比較

* : p<0.05 コントロール条件(1～10球)との比較

詳細は【3. 結果】および【4. 考察】の項を参照。

立ち上がりの10球に対し、91～100球では股関節角度が8°程度増大していた。

4. 考察

本研究では、投球フォームとボール特性の観点から、学童野球公式戦の登板1試合目における投球数制限の至適範囲について検討した。

立ち上がりの10球に対し、11球目以降10球ごとに投球フォームやボール特性に乱れが生じた投手数の割合(図3)をみてみると、80球目までは全ての分析項目において25%未満の低値を推移していた。しかし、81～90球の間になると、ボールリリース高の割合が急増し、これらの投手では立ち上がりの10球に対してボールリリース高は身長比4%程度増大していた(表2)。さらに、91～100球の間になると、ボールリリース高に加え、大腿角度・体幹角度・股関節角度の割合も急増し、これらの投手では立ち上がりの10球に対してボールリリース高は身長比4%程度増大(表2)、大腿角度は6°程度増大(表3)、体幹角度は5°程度増大(表4)、股関節角度は8°程度増大していた(表5)。大腿角度や体幹角度の増大は両者の和である股関節角度の増大をもたらすものと考えられる。

特に、ボールリリース高の乱れは、いわゆる“高目にボールが浮く”という状態を招くものであり、打者にとってはボールを捉えやすくなり、長打も出やすくなっていく。また、これら投球フォームの乱れは、下肢→体幹→上肢への運動連鎖の効率低下を意味しており、このような状態で投球を続けることは上肢投球障害を誘発する要因にもなる。以上から、80球を超えると主に投球フォームに乱れが生じる投手数の割合が急増するため、学童野球公式戦の登板1試合目においては、投球数を80球以内に制限すべきである。従って、全日本軟式野球連盟⁵⁾がルール化した学童野球公式戦における投球数制限70球(通常70～75球での投手交代)は、登板1試合目の投球数制限としては適正(至適範囲)であると考えられる。また、米国における投球数制限のガイドライン(pitch smart)⁹⁾においても、1日の最大投球数は9～10歳で75球、11～12歳で85球としており、本研究結果と同様に80球前後を投手交代の目安としている。

一方、ボール特性（ボール投射角度とボール初速度）に乱れが生じた投手数の割合は、81～90球と91～100球の区間においても25%未満と低値のままであった(図3)。特に、ボール初速度は、運動連鎖の観点から投球フォームの乱れの後に失速してくることが予想され、101球目以降に乱れが生じる投手数の割合が急増する可能性がある。監督・コーチの中には、球威が衰え始めたら投手交代をするという人も多いが、上肢投球障害予防の観点からは不適切な判断基準であると考えられる。

学童野球公式戦の年間スケジュールをみると、全チームが参加する各都道府県末端支部大会から始まり、各都道府県大会、全国大会へと続いている。各都道府県大会までは、日曜日を中心に約1ヶ月をかけてトーナメント戦が実施されており、投手も基本的には中6日で登板できるため、投球数制限70球は上肢投球障害予防の観点から有効なルールであると考えられる。しかし、全国大会になると、6日間という過密日程でトーナメント戦が実施され、優勝チームの投手では最大6連投を強いられることもある。投球数制限70球という有効なルールがあっても、6日間で最大420～450球(70～75球×6試合)も投げてしまえば、上肢投球障害予防の効力はなくなってしまう。全国大会の日程緩和¹⁰⁾、トーナメント戦からリーグ戦への変更¹¹⁾、連投の制限¹²⁾などの追加的対策を早急に講じる必要がある。

本研究では、投球フォームとボール特性の観点から、学童野球公式戦の登板1試合目における投球数制限の至適範囲について検討した。今後は、登板した試合数が2試合以上あった投手を対象に、登板間隔の至適範囲について検討する予定である。

5. 結語

本研究では、投球フォームとボール特性の観点から、学童野球公式戦の登板1試合目における投球数制限の至適範囲について検討した。本研究で得られた知見は以下の通りである。

80球目までは、投球フォームとボール特性に乱れが生じた投手数の割合は低かった。しかし、81～90球の区間になると、ボールリリース高に乱れが生じた投手数の割合が急増し、91～100球の区間になると、ボールリリース高の乱れに加え、大腿

角度・体幹角度・股関節角度にも乱れが生じた投手数の割合が急増した。一方、ボール特性（ボール投射角度とボール初速度）に乱れが生じた投手数の割合は、81～90球と91～100球の区間においても低いままであった。

以上から、80球を超えると主に投球フォームに乱れが生じる投手数の割合が急増するため、学童野球公式戦の登板1試合目においては、投球数を80球以内に制限すべきである。

謝 辞

本研究に多大なるご協力をいただきました。公益財団法人全日本軟式野球連盟の小林三郎専務理事、吉岡大輔職員、清野祐職員、および、公益財団法人東京都軟式野球連盟の牧野勝行専務理事、甲斐陽祐職員に心より感謝を申し上げます。

利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

文 献

- 1) 日本臨床スポーツ医学会学術委員会. 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. 2005; 13: 241.
- 2) 岩瀬毅信, 乙宗 隆, 久下 章, 他. 少年野球肘の実態と内側骨軟骨障害. In: 土屋弘吉, 高沢晴夫(編集企画). 整形外科 MOOK No.27 スポーツ障害. 東京: 金原出版; 61-82, 1983.
- 3) 松浦哲也, 岩目敏幸, 高田侑季, 他. 小学生野球選手に対する検診と投球数制限. 整形・災害外科. 2020; 63: 1143-1148.
- 4) 松浦哲也. 「球数制限」は野球改革の第一歩. In: 広尾 晃(著). 球数制限. 東京: ビジネス社; 98-102, 2019.
- 5) 公益財団法人全日本軟式野球連盟 HP. 入手先: <http://jsbb.or.jp> [参照日 2021年7月29日].
- 6) 伊藤博一, 園部 豊, 砂川憲彦, 他. 学童野球公式戦のスローボールにおける投動作の特徴. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2022; 30: 47-54.
- 7) 伊藤博一, 河崎尚史, 井尻哲也, 他. 年代別にみた投動作の特徴(第一部)～加速期体幹運動とボールリリース～. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2011; 19: 480-488.
- 8) 伊藤博一, 河崎尚史, 井尻哲也, 他. 年代別にみた投動作の特徴(第二部)～加速期における下肢・股関節運動～. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2011; 19:

- 489-497.
- 9) The Official Site of Major League Baseball. Available at: <https://www.mlb.com> [Accessed 29 July, 2021].
- 10) 河崎賢三. 野球選手に携わる医師および高校球児が考える投球制限とそれに伴う課題. *Sportsmedicine*. 2019; 31: 2-7.
- 11) 宗像豊巳. 「野球離れ」を食い止めるためにも必要～学童野球は変わり始めている. In: 広尾 晃(著). 球数制限. 東京: ビジネス社; 190-196, 2019.
- 12) 渡邊幹彦. スポーツ医からみた野球界の課題. *整形・災害外科*. 2020; 63: 1167-1175.
-
- (受付: 2021年4月20日, 受理: 2021年9月2日)

Optimal Pitch Count Range of School-age Children in Official Baseball Games

Ito, H. *, Sonobe, Y. *, Sunagawa, N. *, Masujima, A. *

* Teikyo Heisei University

Key words: baseball for school-age children, official games, pitch count limits

[Abstract] In this study, we examined the optimal pitch count range of school-age children in official baseball games, focusing on pitching styles and ball characteristics.

When the pitch count was 80 or less, the rate of pitchers with inappropriate pitching and/or ball release was low. However, at 81 to 90 pitches, the rate of pitchers releasing balls at inappropriate heights markedly increased, and at 91 to 100 pitches, the rate of those pitching at inappropriate femoral, trunk, and hip angles, in addition to releasing the ball at inappropriate heights, markedly increased, indicating decreased efficiency of kinetic chains from the lower limb to the trunk and upper limb. To maintain pitching under such conditions may result in the onset of pitching arm injuries.

As the rate of pitchers with inappropriate pitching styles markedly increased when the pitch count exceeded 80, it may be necessary to limit the pitch count for first pitchers in official baseball games of school-age children to 80 or less. In this respect, the maximum pitch count of 70 in these games, as determined by the Japan Rubber Baseball Association as a rule, is likely to be appropriate (within the optimal range) for starting pitchers.