

的当て投球におけるボール分布の検討

身体運動科学研究領域

5006A063-8 丸山洋輔

研究指導教員：

福永哲夫教授

＜第1章 緒言＞

ボールを正確に狙った目標に対して投げる能力(以下、的当て能力とする)は、野球競技において重要なスキルの一つであり、ポジションを問わず、試合のあらゆる場面で必要である。

本研究は、的当て投球における的の中心からの距離とボールの分布について、それらの日間変動について検討する(第2章)、野球競技経験および異なる投球フォームでの的当て投球を検討する(第3章)、関節運動および投球スピードの制限が的当て投球に及ぼす影響(第4章)について検討することを目的とした。

＜第2章 的当て投球における再現性の検討＞

【目的】本章は、的当て投球における的当て能力の日間変動および投球数と的の中心からの距離の関係を明らかにすることを目的とした。

【方法】大学野球選手10名(以下、経験者群とする)および野球を競技として行ったことのない一般大学生および大学院生8名(以下、未経験者群とする)を対象とした。すべての被検者は右投げであった。

被検者には、15m先の的(的の中心が地面からの高さ1m、縦横ともに長さ20cmの十字のマーク)に向かって投球させた。的当て試行として正確性のみを重視した投球を50球、その後、全力試行として全力投球の試行(的は狙わない)として3球投球させた。4日以上の間隔を空け同一の試行を2回(1回目、2回目)行った。

算出項目は、的の中心からの距離、ボールの分布及び投球スピードであった。なお、1回目及び2回目の50球の平均値、ボールの当たった位置、投球スピードを個人の評価値とした。

【結果及び考察】的の中心からの距離は、両群ともに1回目と2回目との間に有意($p>0.05$)な差は認められなかった。各個人についても、経験者群では全ての被検者において、未経験者群では9名中8名において差は示されなかった。また、両群ともに、1回目と2回目との間の級内相関係数は有意であった(経験者 $r=0.821$ 、未経験者 $r=0.556$)。

未経験者群ではボールが第1象限と第3象限に分布する傾向がみられ、50球のボールの分布には1回目と2回目ともに正の相関関係が示された。また、1回目と2回目との間に回帰式の傾きの差は認められなかった。一方、経験者群ではそういった傾向は示されなかった。個人について検討すると、未経験者群では8名中7名において正の相関関係が示された。経

験者群では10名中9名において有意な相関関係は示されなかった($p>0.05$)。また、相関関係が示された者については回帰式の傾きにおいて1回目と2回目の間に有意な差は示されなかった。これらのことから両群ともに的の中心からの距離およびボールの分布については再現性が高いと示唆された。

＜第3章 的当て投球において競技経験または投球フォームの違いが的の中心からの距離とボールの分布に及ぼす影響＞

【目的】本章は、的当て投球における投球の正確性とボールの分布について野球選手および未経験者の特徴を明らかにすること(1節)、的当て投球においてオーバースローとアンダースローでの投球がボールの分布に及ぼす影響について検討すること(2節)を目的とした。

【方法】1節は第2章と同一の実験であった。2節は野球競技経験のある学生8名とし、そのうち、6名が右投げ、2名が左投げであった。オーバースロー(以下、OTとする)とアンダースロー(以下、UTとする)での的当て試行を各20球、ボールリリース時の投球腕の角度を測定する投法試行を各3球行った。的当て試行における実験設定、測定項目は第2章と同様であった。投法試行では、ボールリリース時の肩峰と手首の位置から投球腕の角度を算出した。なお、的の中心からの距離、ボールの分布、投球スピードを個人の評価値とした。

【結果及び考察】ボールの分布について、未経験者群において有意な正の相関関係が示され、経験者群では有意な相関関係が示されなかった。一方、ボールの分布を両群で比較した場合、経験者群では上方向に多く分布し、未経験者群では左下方向に多く分布するという異なる傾向が見られた。また、投球スピードのCVは経験者群のほうが小さく($p<0.05$)、投球スピードのCVと上下方向における的の中心からの距離の標準偏差の間に有意な正の相関関係が認められた($p<0.05$)。つまり、本研究で計測した投球スピードのCVは、未経験者群におけるボールの上下の分布に対して影響を与えていたと推察される。また、UTはOTに比べて、左右方向に広く分布する傾向が見られ、回帰直線の傾きに有意な差が認められた($p<0.05$)。

そして、ボールリリース時の投球腕の角度はOTがUTよりも有意に高かった($p<0.05$)。これらのことから、投球フォームが異なることによるボールの分布の傾向の違いには、投球フォームが異なることによる投球

腕の角度の差が影響を及ぼすと考えられる。

＜第4章 的当て投球について関節運動及び投球スピードの制限が的の中心からの距離とボールの分布に及ぼす影響＞

【目的】本章は、関節運動制限下(1節)、投球スピード制限下(2節)での的当て投球における的の中心からの距離とボールの分布について検討することを目的とした。

【方法】被検者は、1節では野球競技経験のある大学生16名、2節では野球競技経験のある大学生9名を対象とした。

1節では、①制限のない投球(以下、通常投球とする)、②両足を揃えて固定し、脚の踏み出しを行わない投球(以下、体幹投球とする)、③椅子に座り、胴体を固定して上肢のみによる投球(以下、肩投球とする)における的当て試行、全力投球の試行を行った。2節では、全力投球の試行及び全力投球、85%及び70%最大投球スピードによる的当て試行を行った。全力投球の試行を各3球、的当て試行を各20球とした。

投球距離は、1節では全力投球の試行によって測定した投球スピードから算出した最大遠投距離の20%とし、2節では15mとした。的当て試行における測定項目は、第2章と同様であった。

なお、的の中心からの距離の平均値、ボールの分布、投球スピードを個人の評価値とした。

【結果及び考察】投法間における的の中心からの距離は通常投球>体幹投球>肩投球となった($p<0.05$)。上下方向および左右方向の的の中心からの距離においても同様の結果が得られた($p<0.05$)。しかし、投法間で投球距離は異なり、各投法の的の中心からの距離は投球距離に影響を受けていた。そこで、各被検者の投球距離と左右方向の的の中心からの距離から投射角度を算出して、投法間における的の中心からの距離の比較に用いた。その結果、肩投球は通常投球に比べて有意に高い値を示し($p<0.05$)、投法間における的の中心からの距離を比較した結果とは異なるものとなった。このことから、投球に関わる関節運動の動員数が増えることで、的の中心からの距離は長くなるわけではないといえる。

また、通常投球と体幹投球および肩投球の間に有意な相関関係が認められないことから、関節運動制限による投球練習が、全力投球における正確性向上に有効であるとは言いがたいことが示唆される。

投球スピード制限下における各投法と的の中心からの距離の間には、100%投球と70%投球および85%投球と70%投球の間に有意な正の相関関係が示され($p<0.05$)、100%投球と85%投球の間には有意傾向が見られた。よって、全力投球と投球スピードを調節した的当て投球の間において、的の中心からの距離の優劣に変わりはないといえる。

また、第4章で両実験を行った被検者を検討した結果、100%投球及び85%投球の的の中心からの距離と肩投球における左右方向の投射角度の間に有意な正の相関関係が認められた。さらに100%投球の左右方向の的の中心からの距離と肩投球の左右方向の投射角度の絶対値の間に有意な正の相関関係が認められた($p<0.05$)。これらのことから、肩投球による的当て能力を評価することで、全力投球での的当て能力を評価しうる可能性が示唆された。

＜総括論議＞

本研究では、的当て投球における的の中心からの距離とボールの分布について検討した。

その結果、的の中心からの距離およびボールの分布における日間変動は小さい、また、ボールの分布は投球中の腕振りの軌道に影響を受けるが、的の中心からの距離が短いものは、その傾向が見られない、さらに投球スピードを調節した的当て能力が高いものは、全力投球での的当て能力も高い、という知見が得られた。

第3章より得られた知見、腕振りの軌道がボールの分布に影響を及ぼす可能性を検討するために、第3章2節で測定した投球腕の角度とボールの分布における回帰直線の傾きの間の関係について検討したところ、有意な正の相関関係が認められた($p<0.05$) (図1)。このことから、ボールリリース時の投球腕の角度がボールの分布に影響を及ぼすといえる。

本研究により得られた知見は、野球競技の指導現場における的当て能力の評価方法、また、投手や野手における技術向上のためのトレーニングの考案に役立つであろう。

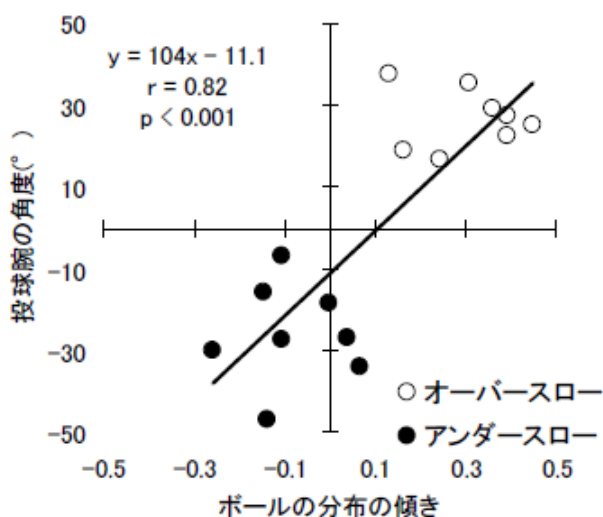


図1. 投球腕の角度とボールの分布の傾き