

## 身体的特徴及び投球動作から見た 成長期の野球選手における肘障害の発生原因

### Risk Factor of the Elbow Joint Injury in Young Baseball Players : Based on the Analysis of Physical Property and Pitching Motion

秋山 裕介 (Yusuke Akiyama) 指導：鳥居 俊 助教授

【緒言】野球選手における上肢の投球障害は非常に多く、そのほとんどが肩関節と肘関節に集中して発生しているが、成人と成長期の選手ではその障害発生部位に違いが見られ、成長期の選手においては肘関節障害の発生が多いと言われている。肘の投球障害は、内側型、外側型、後方型の三つに大別することができ、中でも内側型と外側型のように関節の側方部に発生する障害の原因は、投球動作中にレイトコッキング期からアクセレーション期にかけて生じる肘への外反トルクが影響していると考えられており、内側には牽引力が、外側には圧迫力がかかることによってそれぞれに特有の障害が発生するとされている。この外反モーメントを増大させる要因として、外旋モーメントの増大と、前腕慣性モーメントの増大が考えられる。体の発育と共に増大していく身体各部の長さや質量に伴って、これらのモーメントは増大していくと考えられるため、本来ならば体の大きな成人の方が肘の障害が多くなると考えられるが、実際には成長期の選手の方が多というのが現状である。この理由として成長期の選手の体が発育途上にあるため、骨端線などを有する関節が脆弱であると言われているものの、その原因を具体的に示したものは見られない。

そこで本研究の目的は、成長期（小学生と中学生）の野球選手と大学の野球選手を対象に、投球動作及び身体的特徴を比較することで、成長期の選手における肘障害の原因を探ることを目的とした。

#### 【方法】

対象は小学生、中学生及び大学生の野球選手、計40名とし、年代別及び肘痛の有無により群分けして以下の測定項目について比較、検討を行った。また、各項目と年齢、野球歴との相関関係についても検討した。測定項目は、身体的特徴として、前腕長、上肢長、Carrying Angle、肩関節内旋、外旋筋力と可動域、肘関節伸展、屈曲筋力と可動域を測定。動作的特徴として、投球動作中に肘関節の外反トルクが最も大きくなると考えられるポイントにおいて、肘関節屈曲角度の差を年代ごとに比較した。

#### 【結果】

小学生と中学生の前腕／上腕比が大学生に比べて有意に大きく、中学生のCarrying Angleが小学生と大学生に比べて有意に大きかった。また、肘関節の屈曲筋力において、

小学生が中学生と大学生に比べ有意に小さい値を示した。さらに、小学生と中学生の投球動作中の肘関節屈曲角度が、大学生に比べて有意に大きかった。

#### 【考察】

前／上比は、大学生に比べて小、中学生の方が大きかった。これは相対的に見て投球軸を中心とした回転運動を考える際に、肘のモーメントアームに対する前腕のモーメントアームの比率が大きくなるため、肘関節への外反モーメントは大きくなるのではないかと考えられる。また、Carrying Angleは中学生が他の群に比べて大きく、肘痛の有無による群分けにおいても肘痛群が無痛群に比べCarrying Angleが大きいことを考慮すると、Carrying Angleの大きさが外反トルクに影響する可能性が考えられる。これにより、中学生における肘障害の危険性が小学生や大学生に比べて高いことが示唆された。

加えて、投球動作中の肘の屈曲角度を比較すると、小学生と中学生が大学生に比べて屈曲角度が浅い。つまり、より伸展位で、かつ肘関節90度屈曲位に近い状況にあると言える。これも、外反トルクを増加させる2つの要素を両方も大きくする原因になると考えられ、原因として肘関節屈曲筋力の弱さが挙げられる。小学生は、中学生と大学生に比べて肘の屈曲筋力が弱く、動作中に前腕を屈曲位に保持する力が弱いと考えられる。

#### 【結論】

- ①小学生は、前腕／上腕比、肘移動速度最大時の肘関節屈曲角度、肘関節屈曲筋力、内旋／外旋筋力比から、大学生に比べ相対的に外反モーメントが大きくなることが示唆された
- ②中学生は、比べ前腕／上腕比、Carrying Angle、肘移動速度最大時の肘関節屈曲角度、内旋／外旋筋力比から、大学生に比べ相対的に外反モーメントが大きくなることが示唆された
- ③今後は、高校生を含めた被検者数の増加や一般人との比較、肘の関節トルクを算出などを追加し、横断的及び縦断的な検討をすることでより正確な成長期の野球選手における肘痛の発生原因を見つけることができると考えられる。