

# 大学生棒高跳選手の障害発生に関する前向き調査

原 著

A prospective study of injury in Japanese collegiate pole vaulters

榎 将太\*<sup>1</sup>, 倉持梨恵子\*<sup>1,2</sup>, 村田祐樹\*<sup>2</sup>, 清水卓也\*<sup>1,2</sup>

キー・ワード : pole vaulter, injury survey, epidemiology  
棒高跳選手, 傷害調査, 疫学研究

〔要旨〕 棒高跳では競技特性を反映した特徴的な傷害発生が予想されるが、本邦における報告は限られている。本研究では本邦において棒高跳の前向きな傷害調査を行い、受傷機転や傷害発生の原因など、より詳細な棒高跳選手の傷害の実態を把握することを目的とした。2015年度C大学体育会陸上競技部所属の男女棒高跳選手27名を対象に1年間の傷害発生および練習・試合参加について記録した。傷害発生の定義は、棒高跳に関する活動で発生し、練習または試合に参加できなくなった傷害とした。観察期間中に32件の傷害が発生し、5176Athlete-Exposures (AEs) の曝露量が記録された。傷害発生割合は6.2/1000AEsであった。身体部位別傷害発生割合は足関節 (1.2/1000AEs), 腰椎/下背部 (1.2/1000AEs), 大腿 (1.0/1000AEs), 足部/足趾 (1.0/1000AEs) の順に高かった。受傷機転の記録から、傷害発生の原因には高所からの落下に伴う着地や棒を体の前に持って走ることなど、棒高跳の競技特性が反映されていることが示唆された。

## 緒言

陸上競技跳躍種目のひとつである棒高跳は、棒を使うことによって、跳躍高を競う競技である。棒高跳は陸上競技種目の中でも際立った特徴を持ち、脚による踏切以降はその名の通り棒を使って身体を両腕で支えながら上方へ飛び出していくという複雑な運動構造を有する<sup>1)</sup>。そのため、棒高跳では競技特性を反映した特徴的な傷害発生が予想されるが、その実態に関する報告は限られている。

Rebellaらは米国の高校生<sup>2)</sup>と大学生<sup>3)</sup>の棒高跳選手を対象に前向きな傷害調査を行い、その結果について報告している。その結果、高校生<sup>2)</sup>において足関節、大学生<sup>3)</sup>において腰椎/下背部に最も多く傷害が発生していたと報告した。

これらに対し、本邦における棒高跳の傷害調査は、我々が実施した棒高跳選手の傷害歴に関する

聞き取り調査の報告、および大学の保健センターにおける受診記録の集計報告のみである<sup>4,5)</sup>。我々は、2014日本学生陸上個人選手権大会の全男子出場者を対象に自記式アンケートにて傷害歴の調査を行った。その結果、足関節、腰椎/下背部、大腿の順に傷害が多く発生しており、高校生を対象としたRebellaらの研究と類似する結果となった。しかし過去の傷害に関する思い出し調査であるため、少年期の傷害が曖昧になっている可能性や、重症度の低い傷害は把握されていない可能性が考えられた。

そこで本研究では、本邦において棒高跳の前向きな傷害調査を行い、受傷機転や傷害発生の原因など、より詳細な棒高跳選手の傷害の実態を把握することを目的とした。

## 対象および方法

### (1) 調査対象

本研究では、2015年度C大学体育会陸上競技部に所属する棒高跳全選手27名(男性:17名女

\*1 中京大学大学院体育学研究科

\*2 中京大学スポーツ科学部

表1 対象者の基本情報

| 平均±標準偏差    | 男 (n=17)   | 女 (n=10)   |
|------------|------------|------------|
| 身長 (cm)    | 175.1±7.3  | 163.1±4.5  |
| 体重 (kg)    | 68.1±6.3   | 54.1±2.8   |
| 競技歴 (年)    | 6.5±2.1    | 3.8±1.9    |
| 自己ベスト (cm) | 482.0±36.3 | 362.0±13.7 |

性：10名)を対象とした。対象者の基本情報は表1に示した。自己ベストについては試合への出場経験がない初心者の男女各1名を除外して示した。

## (2) 調査期間と調査方法

調査実施前に、対象者に研究計画書と同意書を配布し、口頭にて研究の主旨を説明した。同意書への署名をもって研究参加への同意とし、全ての対象者から同意を得た。傷害発生の観察期間を2015年4月1日から2016年3月31日までの1年間とし、対象者に発生した全傷害を発生時に記録した。傷害や曝露量の記録については傷害報告支援システム SIRIUS (有限会社 Book House HD)を用いた。それに加えて対象者の基本情報はアンケートにて調査した。

## (3) 調査項目

基本情報として①氏名、②生年月日、③年齢・学年、④身長、⑤体重、⑥自己ベスト、⑦競技歴の7項目をアンケートにて調査した。

傷害発生の定義は先行研究<sup>2,3)</sup>と同様に①棒高跳に関する活動の中で発生した傷害、②練習・試合を中止または欠場した傷害の両方の条件を満たしたものとした。また、傷害の再発の定義は、傷害発生日から陸上競技のすべての練習または試合に参加するまでの間に生じた、同部位、同種類の傷害とし、1件として集計した。復帰日の定義は陸上競技のすべての練習または試合に参加できるようになった日とした。傷害に関する情報として①部位、②ケガの種類、③左/右、④新規/再発、⑤受傷場面、⑥受傷日/復帰日、⑦受傷機転を記録した。傷害については学内保健センターの医師、もしくは日本体育協会公認アスレティックトレーナーによって評価された。

曝露量は Athlete-Exposures (AEs) を用いて表した。1AEは1人の選手が1回の練習または試合に参加したことを1として集計した。

## (4) 分析方法

得られた調査結果は、IOCの分類基準<sup>6,7)</sup>に則つ

て分類し、記述した(表2, 3)。さらに、1000AEsあたりの傷害発生割合を算出した。重症度は先行研究<sup>8)</sup>を参照し、復帰までにかかった日数から1-2日、3-7日、8-14日、15-21日、22-28日、29日-6ヶ月、6ヶ月以上に区分した。

## 結果

1年間の傷害発生件数は32件、曝露量は5176AEsで、傷害発生割合は1000AEsあたり6.2であった。また、月別における傷害発生割合は3月が1000AEsあたり14.7と最も高く、次いで10月が11.4、5月が10.4であった(表4)。さらに、復帰までの日数における傷害発生割合は29日-6ヶ月が1000AEsあたり2.3と最も高く、次いで8-14日が1.4であった(表5)。

分類した傷害発生件数を多い順に表に示した。身体部位別傷害発生割合では、足関節、腰椎/下背部、大腿、足部/足趾が上位を占めており、復帰までの日数は膝のみが6ヶ月を超える期間を有した(表6)。また傷害種類別傷害発生割合では、捻挫(関節/靭帯損傷)と筋挫傷/肉ばなれ/筋断裂が最も高かった。復帰までの日数は靭帯断裂(不安定性あり)、捻挫(関節/靭帯損傷)、骨折(外傷性)、その他の骨損傷が上位を占めており、着地時に発生していた(表7)。

身体部位別傷害発生割合において上位であった部位のうち、我々の先行研究<sup>4)</sup>と共通する足関節、腰椎/下背部、大腿の傷害に着目し、受傷機転を傷害別にまとめた(表8)。跳躍動作中の足関節の傷害の受傷機転はマットへの着地(2件)、およびマット外への着地(1件)と、全て着地時であった。その他には棒高跳の技術練習以外の場面において、ウォーミングアップ時のジョギングでつまずく(2件)が挙げられた。腰椎/下背部では、慢性疲労が2件、跳躍動作の踏切時、ダッシュ時、補強トレーニング時の不注意、ウエイトトレーニング時がそれぞれ1件であった。大腿では、跳躍動作の助走時に2件、踏切時に2件と跳躍動作中に合わせて4件発生していた。

## 考察

本研究では本邦における大学生棒高跳選手を対象に、前向きに傷害調査を行った。その結果、1年間の観察期間中に32件の傷害発生が記録された。また、曝露量は5176AEsであり、傷害発生割

表2 傷害の身体部位の分類 (文献6, 7) より引用)

| 頭部・体幹部          | 上肢        | 下肢        |
|-----------------|-----------|-----------|
| 1. 顔 (目・耳・鼻を含む) | 11. 肩/鎖骨部 | 21. 股関節   |
| 2. 頭部           | 12. 上腕    | 22. 鼠径部   |
| 3. 頸部/頸椎        | 13. 肘     | 23. 大腿    |
| 4. 胸椎/上背部       | 14. 前腕    | 24. 膝     |
| 5. 胸椎/肋骨        | 15. 手関節   | 25. 下腿    |
| 6. 腰椎/下背部       | 16. 手     | 26. アキレス腱 |
| 7. 腹部           | 17. 第2-5指 | 27. 足関節   |
| 8. 骨盤/仙骨/臀部     | 18. 母指    | 28. 足部/足趾 |

IOC surveillance system における傷害の身体部位の分類

表3 傷害の種類分類 (文献6, 7) より引用)

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| 1. 脳震盪 (意識喪失の有無を問わず) | 11. 筋挫傷/肉ばなれ/筋断裂 |
| 2. 骨折 (外傷性)          | 12. 打撲/血腫/挫傷     |
| 3. 疲労骨折 (オーバーユース)    | 13. 腱炎/腱周囲炎      |
| 4. その他の骨損傷           | 14. 滑液包炎         |
| 5. 脱臼/亜脱臼            | 15. 裂傷/擦過傷/皮膚損傷  |
| 6. 腱断裂               | 16. 歯の損傷         |
| 7. 靭帯断裂 (不安定あり)      | 17. 神経損傷/脊椎損傷    |
| 8. 靭帯断裂 (不安定なし)      | 18. 筋肉痛/スバズム     |
| 9. 捻挫 (関節/靭帯損傷)      | 19. その他          |
| 10. 半月板/軟骨損傷         |                  |

IOC surveillance system における傷害の傷害の種類分類

表4 月別傷害発生割合

| 月  | AEs | 件数 | 発生割合 (/1000AEs) |
|----|-----|----|-----------------|
| 4  | 519 | 4  | 7.71            |
| 5  | 481 | 5  | 10.40           |
| 6  | 463 | 3  | 6.48            |
| 7  | 582 | 0  | 0               |
| 8  | 285 | 0  | 0               |
| 9  | 491 | 2  | 4.07            |
| 10 | 440 | 5  | 11.36           |
| 11 | 250 | 1  | 4.00            |
| 12 | 410 | 2  | 4.88            |
| 1  | 340 | 2  | 5.88            |
| 2  | 439 | 1  | 2.28            |
| 3  | 476 | 7  | 14.71           |

AEs : Athlete-Exposures

件数 : 傷害発生件数

発生割合 : 1000AEsあたりの傷害発生割合

合は1000AEsあたり6.2となった。それに対して、米国の大学生棒高跳選手を対象としたRebellaらの先行研究<sup>3)</sup>においては1000AEsあたり7.9の割合で傷害が発生しており、本研究の傷害発生割合より高い値であった。しかし、先行研究における傷害の調査期間は通常の練習開始から

表5 重症度別傷害発生割合 (文献8) より引用)

| 復帰までの日数 | 発生割合 (/1000AEs) |
|---------|-----------------|
| 1-2日    | 0               |
| 3-7日    | 0.97            |
| 8-14日   | 1.35            |
| 15-21日  | 0.97            |
| 22-28日  | 0.19            |
| 29日-6ヶ月 | 2.31            |
| 6ヶ月以上   | 0.19            |

復帰までの日数 : 傷害発生日から陸上競技のすべての練習または試合に参加できるようになった日までの日数

AEs : Athlete-Exposures

発生割合 : 1000AEsあたりの傷害発生割合

NCAA Outdoor Track & Field Championshipsが終了するまでとしている。米国においてはNCAAが厳格に大学競技を取り締まっているため、練習開始の日時が決められている<sup>9)</sup>。そのため先行研究における傷害の調査期間は本研究における9月から6月頃に相当し、その期間における本研究の傷害発生割合は1000AEsあたり7.4となっていた。この値は先行研究とほぼ同等の値を示していた。

表6 身体部位別傷害発生割合

| 身体部位     | 件数 | 発生割合<br>(/1000AEs) | 復帰までの日数<br>(最小 - 最大) |
|----------|----|--------------------|----------------------|
| 足関節      | 6  | 1.16               | 4-81                 |
| 腰椎/下背部   | 6  | 1.16               | 3-30                 |
| 大腿       | 5  | 0.97               | 16-78                |
| 足部/足趾    | 5  | 0.97               | 11-81                |
| 膝        | 3  | 0.58               | 12-336               |
| 骨盤/仙骨/臀部 | 3  | 0.58               | 7-32                 |
| 肘        | 1  | 0.19               | 15                   |
| 前腕       | 1  | 0.19               | 10                   |
| 第2-5指    | 1  | 0.19               | 32                   |
| アキレス腱    | 1  | 0.19               | 25                   |

AEs : Athlete-Exposures

件数 : 傷害発生件数

発生割合 : 1000AEs あたりの傷害発生割合

復帰までの日数 : 傷害発生日から陸上競技のすべての練習または試合に参加できるようになった日までの日数

表7 傷害種類別傷害発生割合

| 種類           | 身体部位     | 件数       | 発生割合<br>(/1000AEs) | 復帰までの日数<br>(最小 - 最大) |      |
|--------------|----------|----------|--------------------|----------------------|------|
| 捻挫 (関節/靭帯損傷) | 足関節      | 6        | 1.16               | 4-81                 |      |
|              | 骨盤/仙骨/臀部 | 1        | 0.19               | 20                   |      |
| 筋挫傷/肉ばなれ/筋断裂 | 大腿       | 5        | 0.97               | 16-78                |      |
|              | 前腕       | 1        | 0.19               | 10                   |      |
|              | 骨盤/仙骨/臀部 | 1        | 0.19               | 32                   |      |
| 腱炎/腱周囲炎      | 足部/足趾    | 2        | 0.39               | 14-36                |      |
|              | アキレス腱    | 1        | 0.19               | 25                   |      |
|              | 膝        | 1        | 0.19               | 12                   |      |
| 靭帯断裂(不安定性あり) | 膝        | 2        | 0.39               | 312-336              |      |
| 打撲/血腫/挫傷     | 腰椎/下背部   | 1        | 0.19               | 3                    |      |
|              | 足部/足趾    | 1        | 0.19               | 11                   |      |
| 神経損傷/脊椎損傷    | 肘        | 1        | 0.19               | 15                   |      |
| 骨折 (外傷性)     | 足部/足趾    | 1        | 0.19               | 81                   |      |
| その他の骨損傷      | 足部/足趾    | 1        | 0.19               | 81                   |      |
| 滑液包炎         | 腰椎/下背部   | 1        | 0.19               | 14                   |      |
| 脱臼/亜脱臼       | 第2-5指    | 1        | 0.19               | 32                   |      |
| その他          | 腰痛       | 腰椎/下背部   | 4                  | 0.77                 | 4-30 |
|              | 筋の張り     | 骨盤/仙骨/臀部 | 1                  | 0.19                 | 7    |

発生割合 : 1000AEs あたりの傷害発生割合

復帰までの日数 : 傷害発生日から陸上競技のすべての練習または試合に参加できるようになった日までの日数

重症度別傷害発生割合は29日から6ヶ月以内が2.3と最も高かった。競技を離脱している期間が長いことから、棒高跳は傷害の重症度が比較的高い競技であると推察される。その要因の一つに高所からの落下に伴う着地が挙げられる。棒高跳は男子トップ選手になると6m前後、男子大学生や高校生、女子トップ選手においても5m前後の跳躍高を競うため、着地時の衝撃が致命的な傷害

となる可能性がある。Bodenらは頭部外傷などの後遺障害が認められる、または死に至るような重篤事故に着目し、棒高跳の高所からの落下に伴う着地の危険性を詳細に調査した<sup>10)</sup>。その結果、身体はマットに着地したものの、頭部を地面に打ち付けた場合や、マット外へ着地した場合に、ほぼ全ての重篤事故が発生していたことが明らかになった。その報告により、競技用マットの大きさを拡

表 8 身体部位別受傷機転

| 足関節         | 件数 | 腰椎/下背部        | 件数 | 大腿     | 件数 |
|-------------|----|---------------|----|--------|----|
| マットへの着地     | 2  | 慢性疲労          | 2  | 跳躍 助走時 | 2  |
| ジョギング中につまずく | 2  | 跳躍動作 踏切時      | 1  | 跳躍 踏切時 | 2  |
| マット外への着地    | 1  | ダッシュ時         | 1  | ダッシュ時  | 1  |
| ハードル接地時     | 1  | 補強トレーニング時の不注意 | 1  |        |    |
|             |    | ウエイトトレーニング時   | 1  |        |    |

大するようルールが変更された。その後、2003年から2011年に行われた前向きの傷害調査では、1年間の致死率がそれ以前の1件/年から0.22件/年へと著しく減少した<sup>11)</sup>。本研究では重篤事故の発生は記録されなかったものの、着地時の傷害は8件記録された。その中には膝前十字靭帯損傷や距骨後突起の骨折、腓骨の骨挫傷など、長期の競技離脱を強いられる重症度の高い傷害が発生していた。したがって、棒高跳における着地時の傷害予防への対応は引き続き重要な課題であるといえる。

その一方で、競技離脱の期間を検討するにあたり、個人競技である陸上競技では、選手が離脱を判断するタイミングが他のチーム競技に比べて早い可能性が考えられる。それに加えて、他の競技であれば復帰可能な身体のコンディションであっても、最大のパフォーマンスを発揮できない限り復帰に至らないことも推察される。その結果、チーム競技と比較して傷害発生割合や重症度が高く記録された可能性は否定できない。したがって、競技の離脱期間を指標に他の競技と傷害の重症度を比較する際には、慎重に解釈する必要があると思われる。

身体部位別傷害発生割合では、足関節、腰椎/下背部、大腿、足部/足趾が上位を占めていた。Rebellaらの先行研究において米国の高校生棒高跳選手では足関節に最も多く傷害が発生したと報告されている<sup>2)</sup>。本研究における跳躍動作中の足関節の傷害の受傷機転はマットへの着地が2件、マット外への着地が1件と全て着地時であった。先行研究では高校生は着地の技術が未熟であり、臀部や背部からの正しい着地ではなく、足部から着地していること<sup>2)</sup>が傷害発生の原因として述べられている。本研究においても跳躍動作中に発症した足関節の傷害は、全て着地時に発生していた。そのため本研究のマットへの着地による足関節捻挫は大学生であっても着地の技術が未熟なことに原

因があると考えられた。また、マット外への着地による足関節捻挫は、踏切の失敗によって棒を突っ込むスチール製のボックスに着地したことで受傷しており、復帰までの日数は81日と重症度が高くなっていた。

次に多かった腰椎/下背部の傷害は、Rebellaらの大学生棒高跳選手を対象とした先行研究<sup>3)</sup>と同様に高い発生割合を示していた。腰椎/下背部の傷害の受傷機転は、慢性疲労が2件、跳躍動作の踏切時、ダッシュ時、補強トレーニング時の不注意、ウエイトトレーニング時がそれぞれ1件であった。このように受傷機転は様々であり、発生要因は特定されなかった。そのため本研究の結果から予防策を考えることは困難であった。先行研究においては、踏切/離地時に脊柱が強制的に伸展されること<sup>3)</sup>、あるいは体の前に持っている棒が水平に近づくにつれて選手とボールの間の重心が前に移動する<sup>12)</sup>ことが指摘されている。これらの指摘から、特に身体後面に継続的に伸張ストレスが加わることが慢性疲労や跳躍動作の踏切時に腰椎/下背部に傷害が発生した原因として考えられる。そのため、適切な踏切位置で踏み切ることや助走時に棒が水平に近い時間、つまり身体後面にかかる伸張ストレスのモーメントアームが長くなる局面を、出来るだけ短縮するような技術的対応が有効であると推測される。また、身体後面の筋の疲労回復、さらにはそれらの筋が関わる関節の可動域を確保するなどのコンディション維持が予防対策として有効であると思われる。

傷害種類別発生割合では、捻挫(関節/靭帯損傷)と筋挫傷/肉ばなれ/筋断裂が最も多かった。これらはRebellaらの研究において多かった傷害の種類と同様であった<sup>3)</sup>。身体部位と傷害の種類を組み合わせると、足関節に発症した傷害の種類は全て捻挫(関節/靭帯損傷)であった。また大腿に発症した傷害は、全てハムストリングの肉ばなれであり、受傷機転は5件中4件が跳躍動作中であった。

前述の腰椎/下背部と同様、大腿後面においても、棒を体の前に持つことによって伸張ストレスが加わると考えられる。つまり、棒高跳の助走では、通常の疾走時よりハムストリングに負荷がかかっていると考えられる。さらに技術的に重要である棒高跳のクリアランス場面の抜き（ポールを握っている上の手の位置と最大重心高の差）と助走速度との間には正の相関が報告されている<sup>13)</sup>。つまり、高く跳ぶためには助走速度を高めることが必要である。これらの理由から、ハムストリングへの伸張負荷が高まった状態における全力疾走が助走時のハムストリング肉ばなれの発生原因として考えられる。加えて、ハムストリングへの伸長負荷が高まった状態における助走時に棒を下ろしてくるタイミングや速度の乱れ、それに伴う助走動作の乱れなどが発生すると、瞬間的な負荷が高まり、受傷に至ることが考えられる。さらに、踏切の場面においては、短時間での踏切が必要とされ<sup>14)</sup>、股関節の伸展に作用するハムストリングに大きな負荷がかかることも原因の一つとして考えられる。これらのことから、ハムストリング肉ばなれの技術的な側面における予防策として、腰椎/下背部の傷害と同様に、棒の先端を下ろしてくるタイミングを適切に行うことが受傷リスクを軽減させると推測される。ただし、技術の変更には跳躍高への悪影響が生じる可能性があるため、今後慎重に検証される必要がある。その一方で、ハムストリング肉ばなれの予防に有効とされる<sup>15)</sup> エキセントリックトレーニングの実施は、より有効な予防手段となる可能性が高い。

本研究の限界としては、調査対象が単一の大学で活動している集団であることが指摘される。このことにより、練習環境やトレーニング内容が傷害の発生に影響を及ぼし、結果にチーム特性を反映している可能性がある。それに加えて、性別で傷害を区分しておらず、単一のデータとして扱っているため、性差が傷害発生に影響を与えていることも考えられる。そのため、本研究の結果が全ての棒高跳選手を代表するとは言い切れない可能性がある。また、症例数が少ないことで身体部位別や傷害種類別における復帰までの日数の平均的な比較が困難であったことが挙げられる。

その一方で、棒高跳選手の競技人口は他の競技に比べて著しく少なく、27名の競技者を同じ基準で1年間継続して観察した結果は、貴重な疫学

データであると言える。そもそも、陸上競技の傷害調査を行っている研究は少なく<sup>16-18)</sup>、これまでの傷害調査では、陸上競技全体と他の競技を比較している場合が多い<sup>16,17)</sup>。ところが、陸上競技は種目によって競技特性が異なる。例えば、投擲種目においては上肢で短時間に最大筋力を発揮するため、他の種目に比べて上肢における傷害発生割合が高い可能性が考えられる。しかし、競技動作に走る局面は少なく、他の走動作中心の陸上種目とは明らかに競技特性が異なる。本研究で対象とした棒高跳の競技特性は、棒を持って走る点、棒の反力を跳躍に用いることで上肢や体幹にも大きな負荷がかかる点、高所からの落下に伴う着地がある点などがあげられる。したがって、陸上競技の傷害予防を検討するためには本研究のように種目ごとに傷害発生の実態やメカニズムを明らかにする必要がある。

陸上競技の傷害調査が少ない要因の一つとして、競技への曝露量や傷害を記録するために必要なアスレティックトレーナーや医療従事者などの専属スタッフの不足が指摘されている<sup>18)</sup>。現在の環境において今後も同所属の棒高跳選手を対象に傷害調査を継続するのに加え、他の種目の傷害の記録や、他の施設における調査も実施し、陸上競技の傷害発生データを蓄積していく必要がある。

## 結 語

日本における大学生棒高跳選手を対象に1年間の傷害発生を調査したところ、傷害発生割合は6.2/1000AEsであり、足関節、腰椎/下背部、大腿、足部/足趾の順に発生件数が多かった。受傷機転の記録から、傷害発生の原因には高所からの落下に伴う着地や棒を体の前に持って走ることなど、棒高跳の競技特性が反映されていることが示唆された。

### 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) 高松潤二. 棒高跳のバイオメカニクス. 体育の科学. 2012; 62(4): 293-298.
- 2) Rebella, GS, Edwards, JO, Greene, JJ, Husen, MT, Brousseau, DC. A prospective study of injury patterns in high school pole vaulters. Am J Sports

- Med. 2008; 36(5): 913-920.
- 3) Rebella, GS. A Prospective Study of Injury Patterns in Collegiate Pole Vaulters. *Am J Sports Med.* 2015; 43(4): 808-815.
  - 4) 榎 将太, 村田祐樹, 倉持梨恵子. 日本における大学生棒高跳選手の傷害歴～2014年日本学生陸上個人選手権大会出場選手を対象として～. *中京大学体育学論叢.* 2016; 56(1): 17-24.
  - 5) 田淵健一. 跳運動に伴う障害. *Japanese journal of sports science.* 1983; 2(8): 623-636.
  - 6) 砂川憲彦. 傷害調査の項目を検討する. *月刊 Training Journal.* 2015; 37(3): 30-33.
  - 7) Junge, A, Engebretsen, L, Alonso, JM, Renström, P, Mountjoy, M, Aubry, M, Dvorak, J. Injury surveillance in multi-sport events: the international Olympic Committee approach. *Br J Sports Med.* 2008; 42: 413-421.
  - 8) 佐野村学, 細川由梨, 中村千秋, 福林 徹. 大学女子ラクロス傷害—2年間の前向き傷害調査—. *体力科学.* 2013; 62(5): 399-411.
  - 9) NCAA Academic and Membership Affairs Staff: 2016-2017 NCAA Division I Manual AUGUST VERSION Available August 2016. Available at: <http://www.ncaapublications.com/productdownloads/D117.pdf>, accessed February 4 2016.
  - 10) Boden, BP, Pasquina, P, Johnson, J, Mueller, FO. Catastrophic injuries in pole-vaulters. *Am J Sports Med.* 2001; 29(1): 50-54.
  - 11) Boden, BP, Boden, MG, Peter, RG, Mueller, FO, Johnson, JE. Catastrophic injuries in polevaulters: a prospective 9-year follow-up study. *Am J Sports Med.* 2012; 40(7): 1488-1494.
  - 12) Frere, J, L'hermette, M, Slawinski, J, Tourny-Chollet, C. Mechanics of pole vaulting: a review. *Sports Biomech.* 2010; 9(2): 123-138.
  - 13) 柿崎繁信, 湯浅景元. 棒高跳びにおける“抜き”の高さに影響を及ぼす要因. *中京大学体育学論叢.* 2005; 46(2): 45-47.
  - 14) 林 忠男. 棒高跳びのバイオメカニクス. *体育の科学.* 2007; 57(7): 507-510.
  - 15) Goode, AP, Reiman, MP, Harris, L, Kauffman, A, Beltramo, D, Poole, C, Ledbetter, L, Taylor, AB. Eccentric training for prevention of hamstring injuries may depend on intervention compliance: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2015; 49(6): 349-356.
  - 16) 岸 順治, 篠田知之, 伊藤嘉人, 川崎千明, 平田勝彦, 揖斐祐治, 品田直宏, 久我アレキサンデル, 高橋正紀, 福地和夫. 岐阜経済大学強化・準強化指定クラブにおけるスポーツ外傷・障害調査2012-2013. *岐阜経済大学論集.* 2014; 47(2・3): 97-108.
  - 17) 岸 順治, 福地和夫, 高橋正紀, 篠田知之. 本学学生競技者のスポーツ傷害の実態と体力の関係. *岐阜経済大学論集.* 2013; 46(3): 59-66.
  - 18) Pierpoint, LA., Wiloams, CM., Fields, SK., Comstock, R.D. Epidemiology of Injuries in United States High School Track and Field 2008-2009 Through 2013-2014. *Am J Sports Med.* 2016; 44(6): 1463-1468.

---

(受付：2017年3月6日，受理：2017年12月20日)

## A prospective study of injury in Japanese collegiate pole vaulters

Enoki, S.<sup>\*1</sup>, Kuramochi, R.<sup>\*1,2</sup>, Murata, Y.<sup>\*2</sup>, Shimizu, T.<sup>\*1,2</sup>

<sup>\*1</sup> Graduate School of Health and Sport Sciences, Chukyo University

<sup>\*2</sup> School of Health and Sport Sciences, Chukyo University

**Key words:** pole vaulter, injury survey, epidemiology

**[Abstract]** Pole vaulters fall from a great height and have a heavy load applied to their bodies. Although many characteristic injuries are expected to occur, there are hardly any epidemiological studies on such injuries in Japan. The purpose of this study was to describe the incidence and patterns of injuries in collegiate pole vaulters in Japan. This study was conducted prospectively over 1 year. The occurrence of injuries was recorded for 27 pole vaulters (17 males and 10 females), all members of the track & field club of their university. The injuries and the participation by the athletes in practices and competitions were recorded. A reportable injury was defined as an injury that occurred during any pole vault-related activity and caused the athlete to be absent from practices or competitions. Thirty-two injuries were reported during 5176 Athlete-Exposures (AEs). The incidence rate of injuries within 1 year was 6.2/1000 AEs. The top 3 injured sites were the ankles (1.2/1000 AEs), lumbar spine/lower back (1.2/1000 AEs), thighs (1.0/1000 AEs), and feet/toes (1.0/1000 AEs). The incidences and patterns of injuries suggest that the characteristics of the sport of pole vaulting such as landing from a great height and running with a pole are related to many of the injuries.