

博士論文

わが国のハンドボール競技における  
傷害および疼痛発生の実態

令和元年度

筑波大学大学院人間総合科学研究科  
スポーツ医学専攻

眞下苑子

## 目次

<b>第1章 序論</b> .....	<b>1</b>
1-1. 研究背景.....	1
1-1-1. スポーツ傷害予防の研究手法.....	1
1-1-2. ハンドボールの競技特性.....	5
1-1-3. ハンドボール競技における傷害の特徴.....	7
1-1-4. ハンドボール競技における疼痛の特徴.....	11
1-2. 本研究の意義.....	12
1-3. 本研究の目的.....	12
<b>第2章 本研究の課題</b> .....	<b>13</b>
<b>第3章 ハンドボール競技における傷害発生の実態（研究課題1）</b> .....	<b>14</b>
3-1. 緒言.....	14
3-2. 方法.....	15
3-2-1. 対象.....	15
3-2-2. 調査期間.....	15
3-2-3. 調査方法.....	15
3-2-4. 傷害の定義.....	15
3-2-5. 調査項目.....	16
3-2-6. 分析手法.....	19
3-3. 結果.....	21
3-3-1. 基本項目.....	21
3-3-2. 傷害の有無.....	23
3-3-3. 外傷/障害分類.....	24
3-3-4. 傷害の部位.....	25

3-3-5. 傷害の種類.....	29
3-3-6. 医療機関受診の有無.....	33
3-3-7. 傷害の重症度.....	34
3-3-8. 傷害の原因.....	35
3-3-9. 既往の有無.....	43
3-3-10. 傷害発生の場面.....	44
3-3-11. 傷害発生の局面.....	45
3-3-12. 傷害発生の動作.....	47
3-4. 考察.....	49
3-4-1. 傷害の有無.....	49
3-4-2. 外傷障害分類.....	50
3-4-3. 傷害の部位・種類.....	50
3-4-4. 傷害の重症度.....	53
3-4-5. 傷害の原因.....	53
3-4-6. 傷害発生の状況.....	54
3-5. 結論.....	56
<b>第4章 ハンドボール競技における傷害発生に関連する項目の検討（研究課題2） .....</b>	<b>57</b>
4-1. 緒言.....	57
4-2. 方法.....	58
4-2-1. 対象.....	58
4-2-2. 調査方法.....	58
4-2-3. 分析手法.....	58
4-3. 結果.....	62
4-3-1. 高校・大学.....	62
4-3-2. 高校.....	65

4-3-3. 大学.....	68
4-4. 考察.....	71
4-5. 結論.....	74
<b>第5章 大学女子ハンドボールチームにおける疼痛発生の実態（研究課題3） .....</b>	<b>75</b>
5-1. 緒言.....	75
5-2. 方法.....	76
5-2-1. 対象.....	76
5-2-2. 調査期間.....	76
5-2-3. 傷害.....	76
5-2-4. 疼痛.....	77
5-2-5. 分析手法.....	79
5-3. 結果.....	80
5-3-1. 傷害発生数/傷害発生率.....	80
5-3-2. 外傷/障害分類.....	81
5-3-3. 傷害の部位.....	81
5-3-4. 傷害の種類.....	82
5-3-5. 傷害の重症度.....	82
5-3-6. 疼痛発生数/疼痛発生率.....	83
5-3-7. 疼痛の部位.....	84
5-3-8. 疼痛継続日数.....	85
5-3-9. 疼痛程度.....	86
5-4. 考察.....	87
5-5. 結論.....	89
<b>第6章 総合討論 .....</b>	<b>90</b>
6-1. 本研究の目的.....	90

6-2. 本研究で得られた成果 .....	90
6-3. 本研究の限界と展望 .....	92
<b>第7章 結論.....</b>	<b>94</b>
謝辞.....	95
参考文献.....	96
参考資料.....	107
付記.....	110

## 図一覧

図 1. 4段階の予防戦略 <sup>2</sup> .....	1
図 2. 傷害定義の分類 <sup>15</sup> .....	2
図 3. 障害の仮説モデル <sup>15</sup> .....	4
図 4. 傷害定義の分類（文献 <sup>15</sup> 改変） .....	4
図 5. ハンドボールのポジション .....	6
図 6. 疼痛の算出項目 .....	78

## 表一覧

表 1. 日本におけるハンドボール競技の傷害に関する論文レビュー .....	10
表 2. 傷害の部位の分類 .....	17
表 3. 傷害の種類分類 .....	18
表 4. 傷害の重症度の分類 .....	18
表 5. 傷害の原因の分類 .....	18
表 6. 対象者の形態とプロフィール .....	22
表 7. 傷害の有無 .....	23
表 8. 外傷/障害分類 .....	24
表 9. 傷害の部位（男子） .....	26
表 10. 傷害の部位（女子） .....	27
表 11. 傷害の部位（男女） .....	28
表 12. 傷害の種類（男子） .....	30
表 13. 傷害の種類（女子） .....	31
表 14. 傷害の種類（男女） .....	32
表 15. 医療機関受診の有無 .....	33
表 16. 傷害の重症度 .....	34

表 17. 傷害の原因（度数分布） .....	36
表 18. オーバーユースにおける年代差および性差の比較 .....	37
表 19. 非接触損傷における年代差および性差の比較 .....	37
表 20. 過去の傷害の再発における年代差および性差の比較 .....	38
表 21. 他の選手との接触損傷における年代差および性差の比較 .....	38
表 22. 動物体との接触損傷における年代差および性差の比較 .....	39
表 23. 静止物との接触損傷における年代差および性差の比較 .....	39
表 24. ルール違反における年代差および性差の比較 .....	40
表 25. フィールドの異常における年代差および性差の比較 .....	40
表 26. 天候における年代差および性差の比較 .....	41
表 27. 用具の故障における年代差および性差の比較 .....	41
表 28. その他における年代差および性差の比較 .....	42
表 29. 既往の有無 .....	43
表 30. 傷害発生の場面 .....	44
表 31. 傷害発生の局面 .....	46
表 32. 傷害発生の動作 .....	48
表 33. 高校・大学における傷害の有無による基本項目の度数分布（定性変数項目） .....	62
表 34. 高校・大学における傷害の有無による基本項目の度数分布（定量変数項目） .....	62
表 35. 高校・大学における単変量ロジスティック回帰分析の結果 .....	63
表 36. 高校・大学における多重ロジスティック回帰分析の結果 .....	64
表 37. 高校における傷害の有無による基本項目の度数分布（定性変数項目） .....	65
表 38. 高校における傷害の有無による基本項目の度数分布（定量変数項目） .....	65
表 39. 高校における単変量ロジスティック回帰分析の結果 .....	66
表 40. 高校における多重ロジスティック回帰分析の結果 .....	67
表 41. 大学における傷害の有無による基本項目の度数分布（定性変数項目） .....	68
表 42. 大学における傷害の有無による基本項目の度数分布（定量変数項目） .....	68

表 43. 大学における単変量ロジスティック回帰分析の結果 .....	69
表 44. 大学における多重ロジスティック回帰分析の結果 .....	70
表 45. 対象者の身体特性 .....	76
表 46. 疼痛の程度のカテゴリ .....	78
表 47. Exposure time .....	80
表 48. 対象者別傷害発生 .....	80
表 49. 外傷/障害カテゴリー別傷害発生 .....	81
表 50. 部位別傷害発生 .....	81
表 51. 種類別傷害発生 .....	82
表 52. 重症度別傷害発生 .....	82
表 53. 対象者別疼痛発生 .....	83
表 54. 部位別疼痛発生 .....	84
表 55. 疼痛継続日数 .....	85
表 56. 疼痛程度 .....	86



## 第1章 序論

### 1-1. 研究背景

#### 1-1-1. スポーツ傷害予防の研究手法

スポーツ活動は、身体的・社会的側面において良い効果をもたらす一方、傷害発生の危険性を高めることが報告されている<sup>1</sup>。特に競技スポーツにおいては、傷害を予防し、パフォーマンスを向上させることが求められる。

スポーツ傷害予防を実践するためには、van Mechelen ら<sup>2</sup>により4段階の予防戦略（図1）に基づくことが提唱されている。第1段階は、傷害調査を実施し、傷害発生の実態を把握することである。第2段階は調査の結果を元に傷害発生要因とメカニズムを解明すること、第3段階は傷害発生要因に対する予防介入を行うこと、第4段階は介入効果の検証を行うこととしている。そのため、第1段階で行われる傷害調査は、傷害予防を実践するための最初に行われるものであり、その後の傷害発生要因やメカニズムの解明、傷害予防策の導入のためには必須である。

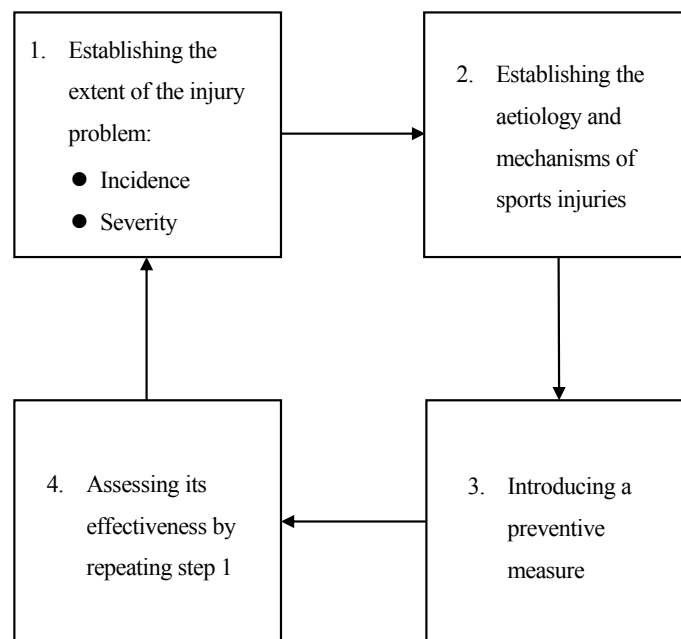


図 1.4 段階の予防戦略<sup>2</sup>

傷害発生の実態把握のために行われる傷害調査は、各競技団体や International Olympic Committee（以下、IOC）から調査方法に関する合意声明が出されており、傷害の定義や傷害部位の分類など合意声明に基づいて調査を行うことが推奨されている。合意声明は、クリケット競技<sup>3,4</sup>が最初であり、その後サッカー競技<sup>5</sup>、ラグビー競技<sup>6,7</sup>など複数の競技団体から出されている<sup>8-11</sup>。また、1つのスポーツ種目のみならず複数のスポーツ種目を調査する方法としてIOCより合意声明が出されている<sup>12</sup>。これらの合意声明に基づいて調査を行うことで、調査結果の比較ができ、傷害発生の実態を把握することが可能となる。

傷害調査を実施する際に、傷害の定義の選択が調査結果に最も影響を与えるとされる<sup>13</sup>。上述した合意声明<sup>5,6</sup>では、「Any physical complaint」、「Medical attention injury」、「Time loss injury」の3つの定義の中から目的に適した定義を選択することが推奨されている。「Any physical complaint」は、医療行為の有無やスポーツ活動への不参加の有無に関わらず、スポーツ活動によって生じた全ての身体の不調と定義されている<sup>5,6</sup>。この定義を用いて調査を行った場合、疼痛や腫脹、可動域制限など身体に起こる全ての不調を記録することができるため、最も広義の定義となる（図2）<sup>14,15</sup>。一方、「Medical attention injury」は身体の不調の中でも医療従事者による医療行為を必要としたもの、「Time loss injury」は次に予定されている練習または試合に参加できないものと定義されており<sup>5,6</sup>、より狭義の定義となる<sup>14,15</sup>。

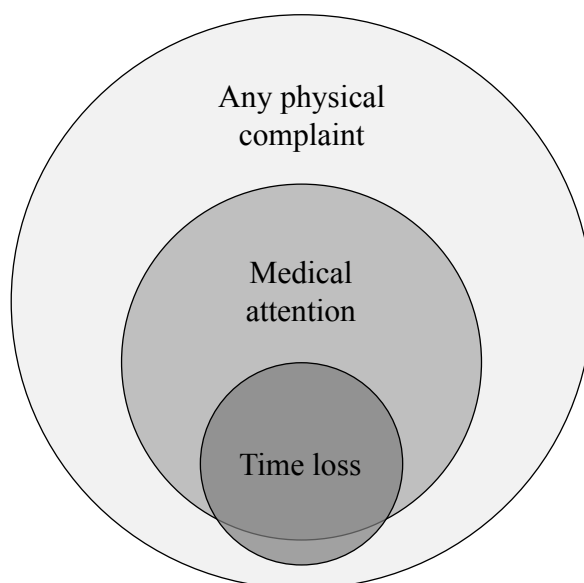


図 2. 傷害定義の分類<sup>15</sup>

従来、傷害調査は選手以外の第3者（チームスタッフや医療従事者）が受傷した選手に聞き取る方法で行われてきたため、多くの先行研究<sup>16-20</sup>で「Time loss injury」または「Medical attention injury」の定義が用いられてきた。その中でも、最も多く使用されてきた定義は「Time loss injury」である<sup>16,17</sup>。この定義は、上述したようにスポーツ活動への不参加の有無によって調査する傷害を判断することができるため、異なるチームや複数のシーズンの調査結果を比べる際に比較的信頼できると考えられている<sup>14</sup>。そのため、複数のチーム・多くの対象者を調査する大規模な傷害調査を実施する場合には、この定義が適していると考えられる。一方、「Medical attention injury」は、「Time loss injury」よりも広義の定義であるため、より多くの傷害を捉えることができるが、医療従事者の有無により調査結果に違いが生じる<sup>14</sup>。そのため、医療従事者が帯同しているオリンピックやトップレベルの選手を対象とした傷害調査<sup>18-20</sup>では、この定義が使用されている。

近年、傷害発生の実態を正確に把握するためには、「Any physical complaint」の定義を用いて、身体症状を捉えていくことが望ましいとされている<sup>14,15</sup>。「Time loss injury」や「Medical attention injury」の定義を用いた場合には、実際の傷害発生の一部のみを表しており、特に障害についてはこれらの定義には至らない疼痛や機能制限などの身体症状が発生していると報告されている<sup>13,21,22</sup>。身体症状の中でも、「疼痛」は傷害発生の初期症状であることが多く、また多くの選手が抱えている問題であることから、特に調査する項目として推奨されている（図3）<sup>13,15</sup>。ビーチバレーボール選手を対象に、過去2ヶ月間において、「Time loss injury」を定義とした傷害と、疼痛の調査を実施した研究<sup>13</sup>によると、傷害は115人中23人（20%）、疼痛は56人（49%）の選手が実態を報告し、傷害には至らないが疼痛を抱えている選手が多いことが示されている。

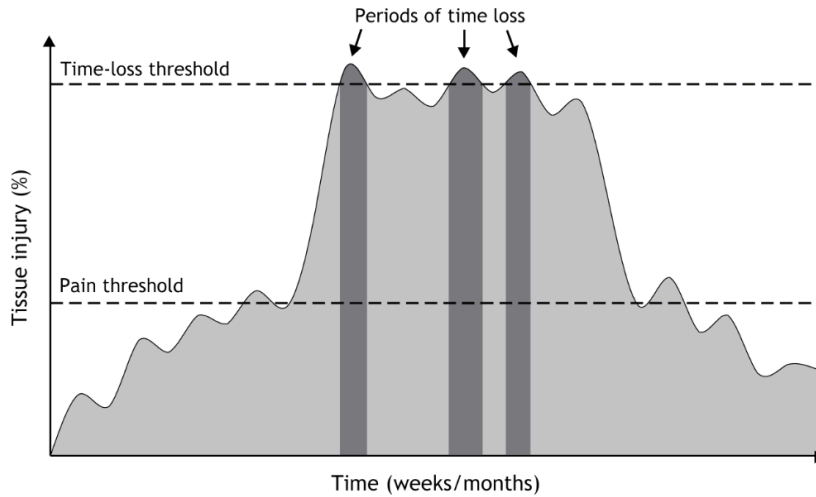


図 3. 障害の仮説モデル<sup>15</sup>

疼痛とは、国際疼痛学会において、「実際の組織損傷や潜在的な組織損傷に伴う、あるいはそのような損傷の際の言葉として表現される、不快な感覚かつ感情体験」と定義されている<sup>23</sup>。スポーツ医学の研究領域においても、疼痛は重要なアウトカムとして扱われるようになってきており、Roachら<sup>24</sup>が肩関節の疼痛や機能不全について定量的に評価した研究以降、疼痛を対象とした研究が行われている<sup>25-37</sup>。そのため、傷害に加えて疼痛も調査していくことは、傷害発生の実態を広義に捉えて(図4)、より有効な傷害予防策を確立するために重要であると考えられる。

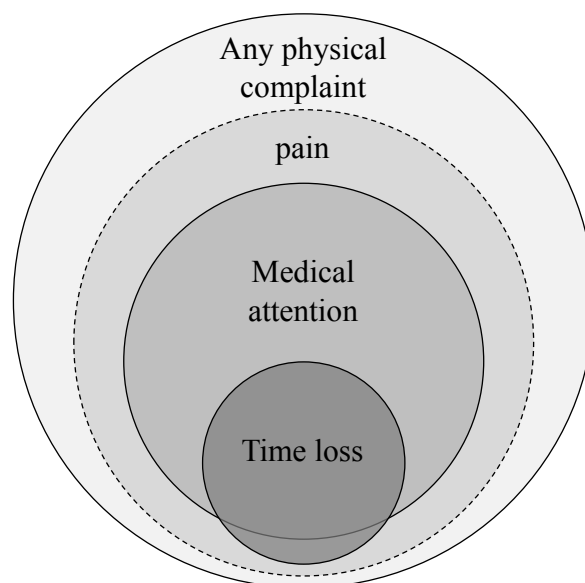


図 4. 傷害定義の分類 (文献<sup>15</sup> 改変)

### 1-1-2. ハンドボールの競技特性

ハンドボールは、1チーム7名のプレーヤーで2チームによって行われ、1個のボールを奪い合い、相手ゴールへシュートし、得点を競うスポーツである。ハンドボールは、スカンジナビア諸国に始まり、第2次世界大戦前までは11人制が主流であったが、大戦後から7人制が主流となり、1972年のミュンヘンオリンピックで7人制が実施種目として採用された<sup>38</sup>。国際ハンドボール連盟には、現在200を超える国と地域が加盟しており、発祥地である欧州に加えてアジア、アフリカなどでも普及が進んでいる<sup>39</sup>。本邦においては、日本ハンドボール協会の協会登録総人数は約12万人であり<sup>40</sup>、小学生から社会人まで幅広い年代で競技が行われている。

ハンドボールは、長さ40m、幅20mのコートで行われる<sup>41</sup>。競技時間は、高校生以上で前後半各30分、休憩時間は10分が標準である<sup>41</sup>。試合中は、同時に7名までのプレーヤーがコートに出場することができ、ゴールキーパー1人とコートプレーヤー6人から構成されることが一般的である<sup>42</sup>。コートプレーヤーは、攻撃中のポジションとしてサイドプレーヤー、バックプレーヤー、ポストプレーヤーの3つに分けられる(図5)。サイドプレーヤーは、コートの奥に位置するポジションであり、高い走力が求められるが、プレー中の接触回数はコートプレーヤーの中で最も少ない<sup>42,43</sup>。バックプレーヤーは、相手ゴールから遠いところに位置するポジションであり、シュート回数・パス回数が他のコートプレーヤーに比べて最も多い<sup>42,43</sup>。ポストプレーヤーは、相手ディフェンスの中に位置するポジションであり、プレー中の接触回数が最も多いとされる<sup>42,43</sup>。

ハンドボールは、スプリントやランニングなどの無酸素性の動きが約10%、ジョギング、ウォーキング、スタンディングなどの有酸素性の動きが約90%の割合であり、それぞれの動きがランダムに混在する<sup>44,45</sup>。1回の攻防は20-30秒程度であり、攻守入れ替わりには短時間の激しい走動作が繰り返され、さらにカッティング、ジャンプ、シュート、激しい接触などの動きが行われる<sup>46</sup>。試合中の走行距離は、4500-7000mに達し、心拍数は170拍/分前後で推移していると報告されている<sup>45,47,48</sup>。1試合当たりのシュート回数は、トップレベルの成人選手において平均8.5回であり、ポジション別ではバックプレーヤーが最

も多く平均 10.5 回とされている<sup>42</sup>。1 試合当たりのパス回数は、バックプレーヤーが平均 94 回、サイドプレーヤーが平均 43 回、ポストプレーヤーが平均 18 回であることが報告されている<sup>42</sup>。球速は、トップレベルの成人男子選手を対象とした研究<sup>49</sup>において、一般的なシュートであるジャンプシュートで平均 92.8km/時であり、最も速い選手で 108 km/時であったことが示されている。以上より、ハンドボールは、走る・跳ぶ・投げるという運動における基本 3 要素が盛り込まれ、さらに身体接触が許されている中で、無酸素性の動きと有酸素性の動きが混在する間欠的競技である<sup>44,45,50</sup>。

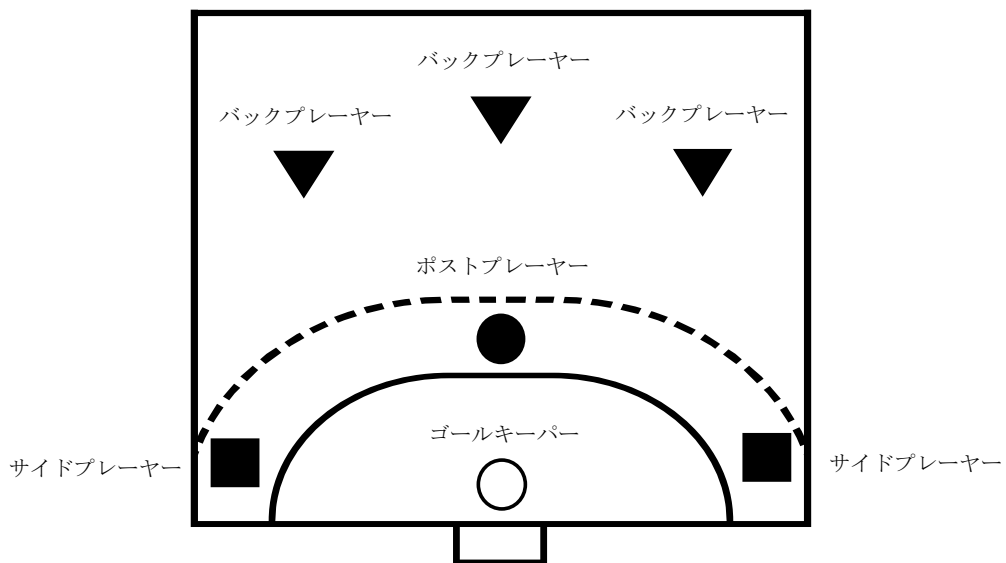


図 5. ハンドボールのポジション

### 1-1-3. ハンドボール競技における傷害の特徴

ハンドボールは、前述したように身体接触が許されている中で素早い動作が要求される激しいスポーツである<sup>44,45,50</sup>。ハンドボール発祥の地である欧州の国々では、高い競技力とともにスポーツ傷害予防に関する研究も盛んに行われている。

2004年のアテネオリンピックで行われたチームスポーツを対象とした傷害調査<sup>51</sup>では、ハンドボールが最も高い傷害発生率であったことを報告している。また、2008年の北京オリンピック<sup>18</sup>においても、サッカー、テコンドー、フィールドホッケーに次ぐ傷害発生の多さであったことが報告されている。さらに、8歳から17歳までの選手を対象に、様々なスポーツの傷害を調査した研究<sup>52</sup>によると、ハンドボールはバレーボール、バスケットボールと並んで高い傷害発生率が示されている。このことから、ハンドボールは他競技と比較して傷害発生の多いスポーツであると言える。

ハンドボールにおける傷害発生率は、成人選手（19歳以上の選手）において、試合11.2-14.3件/1000 player hours、練習0.6-2.4件/1000 player hoursであることが報告されている<sup>53-57</sup>。青年期の選手（18歳以下の選手）においては、試合8.9-14.0件/1000 player hours、練習1.7-4.3件/1000 player hoursであり<sup>52,54,58-63</sup>、成人選手と青年期の選手の傷害発生率は同程度であることが明らかとなっている。傷害は、外傷での発生がほとんどであり、障害での発生は全体の7-20%であることが示されている<sup>54,59,62</sup>。傷害発生部位は、足関節が最頻部位であり、全体の8-45%を占めている<sup>53-57,59,62</sup>。一方、傷害受傷後から競技復帰するまでに22日以上を要する重症度の高い傷害が多く発生する部位は膝関節であり、全体の7-27%を占め、代表例として前十字靭帯損傷（以下、ACL損傷）が挙げられている<sup>64-66</sup>。傷害の種類は、捻挫、筋挫傷、打撲が多く、それぞれ全体の2-68%、6-26%、2-36%を占めている<sup>53-57,59,62</sup>。傷害発生状況として、守備時に比べて攻撃時での発生が多く、全体の52-92%であることが報告されている<sup>55,56,59-61,67,68</sup>。また、ハンドボール全体の傷害では接触での発生が多いが<sup>54,57</sup>、ACL損傷においては非接触での発生が全体の90%を占めている<sup>64-66</sup>。ACL損傷の発生状況として、非接触でのカッティング動作または片足着地動作での発生が多いが、傷害が発生する直前に相手選手と接近しており、受傷動作に影響を

与える接触があることがほとんどであると報告されている<sup>64,65,69</sup>。傷害発生に関わる要因として、内的因子は「性別」<sup>64,65,70,71</sup>、「既往歴」<sup>54,59,72,73</sup>、外的因子は「競技レベル」<sup>65,66,74</sup>、「競技場面（試合 vs 練習）」<sup>52,54,55,59-61,65,66</sup>、「ポジション」<sup>53,59,64-66</sup>、「靴-床の相互作用」<sup>68</sup>などが議論されている。さらに、大規模な傷害調査の結果を元に、傷害予防プログラムの開発が行われている<sup>60,61,63,66,75</sup>。Wedderkoppら<sup>60</sup>が開発した傷害予防プログラムは、10-15分のバランスボードトレーニングを含んだプログラムであり、青年期の女子ハンドボール選手の外傷および障害発生率を減少させたことが報告されている。Myklebustら<sup>66</sup>が開発したACL損傷予防を目的とした傷害予防プログラムは、15分程度でカッティング、ジャンプ、着地時の膝のコントロールに焦点を当てた内容である。成人の女子ハンドボール選手を対象として、このプログラムを行うことで、ACL損傷の発生率低下が示されている。Olsenら<sup>63</sup>は、下肢の傷害予防を目的としたプログラムを開発し、青年期の男女ハンドボール選手の外傷発生率を低下させたことを報告している。このように、傷害予防プログラムの効果が検証され、予防に向けた取り組みが行われている。

本邦におけるハンドボールの傷害調査は、小学生から日本代表選手までを対象とし、主に後向き研究で行われている（表1）。李ら<sup>76</sup>は、日本ハンドボールリーグ1部リーグに所属する女子ハンドボール選手120名を対象とし、実業団入団後から現在に至るまでの期間の傷害発生に関する調査を行なった。その結果、傷害を有した対象者は120名中86名（71.7%）であり、傷害好発部位は足関節、膝関節、腰部であったことを報告している。西村ら<sup>77</sup>も、日本ハンドボールリーグに所属する1チームを対象とし、傷害発生率（練習：0.76件/1000 player hours, 試合：8.2件/1000 match）を明らかにした。日本代表選手を対象とした研究では、加藤ら<sup>78</sup>が男子選手、佐久間ら<sup>79</sup>が女子選手を対象とし、メディカルチェックによる調査結果を報告している。大学生を対象とした研究では、森口ら<sup>80</sup>は過去1年以内の傷害発生を調査し、傷害を有した対象者は98名中78名（79.6%）であり、傷害発生部位は足関節、膝関節が多く、傷害の種類は捻挫、靭帯断裂が多かったことを報告している。また、花岡<sup>81</sup>や平子ら<sup>82</sup>は、大学生を対象として前向き研究を行い、花岡は外傷の発生率（練習：33.2件/1000 player hours, 試合：417.7件/1000 player hours）を報告



している。高校生以下を対象とした研究では、大嶺ら<sup>83</sup>や簗戸ら<sup>84</sup>が傷害発生部位は足関節が最も多く、加えて手指が多いことを明らかにし、低年齢の選手ではボールのキャッチング動作の未熟が手指の傷害発生の原因となっていることを報告している。上述したように、本邦におけるハンドボールの傷害調査は行われているものの、多くの研究で対象者数が少なく、また数チームのみを対象としていることが多いため、傷害発生の実態に関する一致した見解が得られていないのが現状である。また、傷害発生に関わる要因については検討した論文がほとんどなく、これらを明らかにすることは本邦のハンドボール競技における傷害予防策確立のための基礎的資料となりうると考えられる。

表 1. 日本におけるハンドボール競技の傷害に関する論文レビュー

著者	研究デザイン	調査期間	対象	年齢	傷害の定義	調査項目	主な結果
李ら (1998)	後向き	実業団入団-1997/3	女子 120 名 (8 チーム)	Ave.21.0	練習または試合を 1 日以上休んだもの	下肢 (腰部含む)	傷害受傷 86 名(71.7%) 部位：足関節・膝関節・腰部多い
森口ら (1999)	後向き	1995/5-1996/7	女子 98 名 (3 チーム)	大学生	外傷：明らかな外力によって人体組織が損傷したもの 障害：微小外傷の蓄積から病変が潜行的に進展したもの	全身	過去 1 年以内の受傷 78 名(79.6%) 部位：足関節，膝関節多い 種類：捻挫，靭帯断裂多い
加藤ら (1999)	横断	1992-1996	男子 31 名 (日本代表)	Ave.26.0	医師の診断	全身	外傷 35 件，障害 68 件 有症状者 89.1%，発生率 1.87 件/人
佐久間ら (2000)	横断	1997-1999	女子 35 名 (日本代表)	Ave.23.0	医師の診断	全身	外傷 88 件，障害 76 件 有症状者 93.5%，発生率 1.53 件/人
大嶺ら (2006)	後向き	小学生:小学校時代 中学生:中学校時代 高校生:高校時代	男女 229 名	Ave.12.1 (6-18 歳)	-	全身	外傷受傷 116 名(51.0%)，障害受傷 71 名(31.0%) 外傷部位：足関節，手指多い 障害部位：膝関節，腰部，足部多い
花岡 (2007)	前向き	1999/4-2003/3	女子 36 名 (1 チーム)	大学生	外傷：医師の診察を必要としたもの 障害：1 週間以上にわたり痛みを継続して訴えたもの	全身	外傷 223 件，障害 312 件 発生率練習：33.2 件/1000 player hours(外傷のみ) 発生率試合：417.7 件/1000 player hours(外傷のみ)
西村ら (2017)	後向き	2010-2015 (6 シーズン)	女子 39 名 (1 チーム)	Ave. 22.7-24.1	医師の診断	全身	外傷 55 件，障害 31 件 発生率練習：0.76 件/1000 player hours 発生率試合：8.2 件/1000 match
平子ら (2018)	前向き	2016/6-2017/8	男女 89 名 (2 チーム)	大学生	調査期間中ハンドボールの練習中に発生し，トレーナーに相談した外傷	全身の 外傷	外傷 152 件(time-loss110 件) 種類：捻挫，打撲多い
賛戸ら (2018)	後向き	高校入学-2016/9	男子 145 名	高校生	-	全身	高校 1 年時の傷害受傷が多い 部位：足関節，腰部，手指多い

#### 1-1-4. ハンドボール競技における疼痛の特徴

ハンドボールを含めた傷害調査の多くが、傷害の定義を「Time loss injury」または「Medical attention injury」としている<sup>16-20</sup>。前述したように、これらの定義は大規模な傷害調査を実施する際には適した定義であると考えられている<sup>14</sup>。一方、近年、「Any physical complaint」の定義を用いて身体症状を捉えていくことが望ましいとされ<sup>14,15</sup>、身体症状の中でも「疼痛」は特に調査する項目として推奨されている<sup>13,15</sup>。

ハンドボールにおける疼痛発生を調査した研究では、ゴールキーパーの肘関節に着目した研究<sup>85</sup>が最初に行われた。729人のゴールキーパーを対象とし、質問紙による後向き研究を行い、329人（45%）の対象者が現在または過去に肘関節に問題を抱えていることが示されている。また、肘関節の問題の中でも疼痛が主症状であったことが報告されている。成人女子選手を対象として肩関節疼痛について横断的に調査した研究<sup>86</sup>によると、調査時点で疼痛を有した対象者は全体の36%、過去に疼痛を有したことのある対象者は40%であったことが報告されている。また、肩関節疼痛を有した対象者の多くが、プレーを継続していることも明らかとなっている<sup>86</sup>。さらに、成人女子選手を対象として腰部の疼痛についても研究<sup>87</sup>が行われ、過去1年以内に腰部の疼痛を有した対象者は全体の59%であり、有病率は試合期に最も高くなることを報告している。このように、ハンドボールにおける疼痛の実態を調査した研究は、障害が好発する部位を中心に行われている。

一方、本邦におけるハンドボールの疼痛発生を調査した研究は、シュート動作で肩関節疼痛を有する選手の治癒過程に着目した研究<sup>88</sup>が行われているが、疼痛発生の実態を調査した研究は見当たらない。本邦のハンドボール競技において、傷害発生の実態把握に加えて傷害には至らない疼痛の実態も調査することは、傷害発生を広義に捉えて、日々のコンディショニングやより有効な傷害予防策を構築するために重要であると考えられる。

## 1-2. 本研究の意義

ハンドボール強豪国である欧州の国々では、大規模な傷害調査から傷害発生の実態を把握し、その結果を元に傷害発生要因の検討や予防プログラムの開発が行われている。一方、本邦においては、傷害調査は行われているものの、少ない対象者数または数チームのみを対象とした研究が多く、ハンドボール競技における傷害発生の実態について一致した見解が得られていないのが現状である。また、傷害発生要因について検討した研究はほとんど見当たらない。さらに、欧州の国々では、傷害発生を広義に捉えて疼痛発生の実態調査も行われているが、本邦においては疼痛発生の実態を調査した研究はほとんど行われていない。

本邦のハンドボール競技にとって、傷害発生の実態および傷害発生に関わる要因を検討することや傷害には至らない疼痛発生の実態を明らかにすることは、傷害を予防し、パフォーマンスを向上させるためのより有効な傷害予防策確立のためには必要であると考えられる。

## 1-3. 本研究の目的

本研究は、本邦のハンドボール競技における傷害発生の実態と傷害発生に関連する項目を明らかにすることを目的とした。また、傷害には至らない疼痛発生の実態も明らかにすることを目的とした。

## 第 2 章 本研究の課題

本研究での目的を達成するために、以下の研究課題を設定した。

### 研究課題 1. ハンドボール競技における傷害発生の実態

平成 30 年度全国高等学校総合体育大会のハンドボール競技に出場する高校生および全日本学生ハンドボール選手権大会に出場する大学生を対象とし、質問紙による後向き研究で傷害発生の実態を明らかにする。

### 研究課題 2. ハンドボール競技における傷害発生に関連する項目の検討

研究課題 1 で行なった質問紙調査から得られた結果を元に、現在または過去 1 年以内に傷害を有した対象者 1015 人（高校生 574 人，大学生 441 人）と傷害を有さなかった対象者 1132 人を対象とし、ロジスティック回帰分析を用いて傷害発生に関連する項目を検討する。

### 研究課題 3. 大学女子ハンドボールチームにおける疼痛発生の実態

研究課題 1 および 2 で傷害発生が多かった女子において、その中でも大学女子に着目し、大学女子ハンドボールチームを対象として傷害および疼痛発生の実態を 1 年間の前向き研究により調査し、傷害には至らない疼痛発生の実態について検討する。

### 第3章 ハンドボール競技における傷害発生の実態（研究課題1）

#### 3-1. 緒言

ハンドボールは、高強度の間欠的競技であり<sup>44,45,50</sup>、傷害発生が多いことが報告されている<sup>18,19,51,52,89</sup>。強豪国である欧州の国々では、競技力の向上とともにスポーツ傷害予防に関する研究が盛んに行われている。ハンドボールにおける傷害発生率は、成人選手において、試合 11.2-14.3 件/1000 player hours、練習 0.6-2.4 件/1000 player hours であることが報告されている<sup>53-57</sup>。青年期の選手においては、試合 8.9-14.0 件/1000 player hours、練習 1.7-4.3 件/1000 player hours であり<sup>52,54,58-63</sup>、成人選手と青年期の選手の傷害発生率は同程度であることが明らかとなっている。また、主要な傷害発生部位や傷害の種類<sup>53-57,59,62</sup>、傷害発生状況<sup>55,56,59-61,67,68</sup>なども報告されている。さらに、傷害調査の結果を元にした傷害予防プログラムの開発が行われ、効果の検証が進められている<sup>60,61,63,66,75</sup>。

本邦におけるハンドボールの傷害調査は、小学生から日本代表選手までを対象として、主に後向き研究で行われている<sup>76-84</sup>。しかし、多くの研究で対象者数が少なく、また数チームのみを対象としていることから、本邦のハンドボール競技における傷害発生の実態に関する一致した見解が得られていないのが現状である。傷害予防を実践するためには、まず傷害調査を実施し、傷害発生の実態を把握することが必要である<sup>2</sup>。これらを明らかにすることによって、本邦のハンドボール競技における傷害予防策確立のための基礎的資料となりうると考えられる。そこで、本研究は、国内の高校生・大学生を対象とし、本邦のハンドボール競技における傷害発生の実態を明らかにすることを目的とした。

### 3-2. 方法

#### 3-2-1. 対象

対象は、平成 30 年度全国高等学校総合体育大会のハンドボール競技に出場する高等学校 96 校（男子 48 校，女子 48 校）に所属する高校生，平成 30 年度全日本学生ハンドボール選手権大会に出場する大学 64 校（男子 32 校，女子 32 校）に所属する大学生とした。

#### 3-2-2. 調査期間

高校に対する調査は，2018 年 7 月 16 日～2018 年 8 月 1 日の期間に質問紙を配布・回収した。大学に対する調査は，2018 年 10 月 29 日～2018 年 11 月 14 日の期間に質問紙を配布・回収した。

#### 3-2-3. 調査方法

調査は，記入式質問紙（参考資料 1）を用いて行った。質問紙の配布方法は，平成 30 年度全国高等学校総合体育大会ハンドボール競技および平成 30 年度全日本学生ハンドボール選手権大会が行われる 2 週間前に対象とする学校に郵送にて配布した。調査に際し，対象者には文書により本調査の目的と内容を十分に説明した上で，書面による同意を得た。調査の所要時間は 10 分程度とした。質問紙の回収方法は，平成 30 年度全国高等学校総合体育大会ハンドボール競技および平成 30 年度全日本学生ハンドボール選手権大会の代表者会議にて質問紙を回収した。

なお，本研究は大阪電気通信大学生体倫理委員会における審議・承認を得て実施した（認証番号：18-001）。

#### 3-2-4. 傷害の定義

傷害は，「ハンドボールの試合または練習中に発生し，受傷日の翌日から翌々日以降に予定されている練習または試合の全てに参加できなくなったもの（Time loss injury）」と

定義した<sup>5</sup>。傷害の内訳として、外傷は「明確な1回の外力により発生したもの」、障害は「原因が特定できず微細な損傷が繰り返し起こることで発生したもの」と定義・分類した<sup>5</sup>。

### 3-2-5. 調査項目

質問紙は、「基本項目」および「傷害に関する項目」の2カテゴリー、20項目で構成されている。

基本項目は、「所属」、「学年」、「年齢」、「性別」、「利き手」、「身長」、「体重」、「競技歴」、「ポジション」、「練習時間」の計10項目を調査した。

身長および体重から「BMI」を算出した。

ポジションは、「サイド」、「バック」、「ポスト」、「ゴールキーパー」の4種類に分類した<sup>90</sup>。

練習時間は、1日当たりの平均練習時間、1週間当たりの平均練習日数を調査し、「1週間当たりの平均練習時間」を算出した<sup>20,91</sup>。

傷害に関する項目は、現在または過去1年以内に受傷した傷害について、「傷害の有無」、「傷害の部位」、「傷害の種類」、「医療機関受診の有無」、「傷害の重症度」、「傷害の原因」、「既往の有無」、「傷害発生の場面」、「傷害発生の局面」、「傷害発生の動作」の計10項目を調査した。

傷害の部位、種類、重症度、原因については、IOCのinjury surveillance system<sup>12</sup>を参考に、部位は24部位（表2）、種類は18種類（表3）、重症度は4種類（表4）、原因は11種類（表5）に分類した。重症度については、傷害受傷後から競技復帰するまでの日数で分類し、質問紙に回答した時点で競技に復帰していた傷害のみ回答してもらった。また、原因は11種類の中から当てはまるもの全てに回答するようにした（複数回答可）<sup>12</sup>。

傷害発生の場面は、「試合」および「練習」に分類した<sup>62,90</sup>。

傷害発生の局面は、「攻撃」、「守備」、「ボール（その他）」、「フィジカルトレーニング」、「オーバーユース」、「その他」に分類した。傷害発生局面の分類は、質問紙



の回答を参考に独自に設定した。「ボール（その他）」とは、ボールを使った活動中に発生した傷害の中で、攻撃または守備に分類できなかったものとした。「フィジカルトレーニング」とは、ボールを使ったハンドボールの活動ではなく、主に身体機能の向上を目的としたウエイトトレーニングやランニングトレーニングなどの活動中に発生したものとした。「オーバーユース」とは、障害の定義<sup>5</sup>（原因が特定できず微細な損傷が繰り返し起こることで発生したもの）に当てはまるものとした。なお、障害の定義に当てはまるものの中でも、局面が記載されている場合には、記載されている内容に則り分類した。

傷害発生の動作は、「ジャンプ」、「着地」、「方向転換」、「シュート」、「接触」、「ランニングトレーニング」、「ウエイトトレーニング」、「オーバーユース」、「その他」に分類した。傷害発生動作の分類は、質問紙の回答を参考に独自に設定した。

表 2. 傷害の部位の分類

頭部/体幹	上肢	下肢
1. 顔（目・耳・鼻を含む）	11. 肩関節/鎖骨	21. 股関節
2. 頭部	12. 上腕	22. 鼠径部
3. 頸部/頸椎	13. 肘関節	23. 大腿
4. 胸椎/上背部	14. 前腕	24. 膝関節
5. 胸骨/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. 四指	27. 足関節
8. 骨盤/仙骨/臀部	18. 母指	28. 足部/足趾

表 3. 傷害の種類分類

1. 脳震盪（意識喪失の有無によらず）	10. 筋挫傷/肉離れ/筋断裂
2. 骨折（外傷性）	11. 打撲/血腫/挫傷
3. 疲労骨折（オーバーユース）	12. 腱炎/腱周囲炎
4. その他の骨損傷	13. 滑液包炎
5. 脱臼/亜脱臼	14. 裂傷/擦り傷/皮膚損傷
6. 腱断裂	15. 歯の損傷
7. 靭帯断裂	16. 神経損傷/脊髄損傷
8. 捻挫（関節および/または靭帯）	17. 筋痙攣/スパズム
9. 半月板/軟骨損傷	18. その他

表 4. 傷害の重症度分類

競技復帰日数	1-3 日	4-7 日	8-28 日	29 日以上
重症度	微軽症	軽症	中症	重症

表 5. 傷害の原因分類

1. オーバーユース	7. ルール違反
2. 非接触損傷	8. フィールドの状態
3. 過去の傷害の再発	9. 天候
4. 他の選手との接触損傷	10. 用具の故障
5. 動物体との接触損傷（ボール等）	11. その他
6. 静止物との接触損傷（ネット等）	

### 3-2-6. 分析手法

定性変数・名義尺度の下記項目は、対象者数（割合，％）または傷害数（割合，％）で示した。

- 性別：男子，女子
- ポジション：サイド，バック，ポスト，ゴールキーパー
- 傷害の有無：傷害無し，傷害有り
- 外傷/障害分類：外傷，障害
- 傷害の部位：24 部位（表 2）
- 傷害の種類：18 種類（表 3）
- 医療機関受診の有無：受診無し，受診有り
- 傷害の重症度：微軽症，軽症，中症，重症（表 4）
- 傷害の原因：11 種類（表 5）
- 既往の有無：既往無し，既往有り
- 傷害発生の場面：試合，練習
- 傷害発生の局面：攻撃，守備，ボール（その他），フィジカルトレーニング，オーバーユース，その他
- 傷害発生の動作：ジャンプ，着地，方向転換，シュート，接触，ランニングトレーニング，ウエイトトレーニング，オーバーユース，その他

定性変数・名義尺度の各項目について，性別ごと（男子，女子）で年代差（高校 vs 大学）を比較するために，また年代ごと（高校，大学）で性差（男子 vs 女子）を比較するために， $\chi^2$ 検定を用いた。性別ごとに分類する際に，男子と女子を合わせたものを「男女」とした。年代ごとに分類する際に，高校と大学を合わせたものを「高校・大学」とした。さらに，男女と高校・大学を合わせたものを「全体」とした。なお， $\chi^2$ 検定を行う際に，クロス集計表上に 0 度数のセルが存在する，もしくは期待度数が 5 以下のセルが全体の

20%以上ある場合には、 $\chi^2$  検定が適さないため行わなかった（傷害の部位，傷害の種類）

92.

定量変数・比率尺度の下記項目は，平均値±標準偏差で示した．

- 年齢
- 身長
- 体重
- BMI
- 競技歴
- 練習時間

定量変数・比率尺度の各項目について，Kolmogorov-Smirnov 検定を用いてデータの正規性を確認した．その結果，全ての項目で正規性が認められなかったため，性別ごと（男子，女子）で年代差（高校 vs 大学）を比較するために，また年代ごと（高校，大学）で性差（男子 vs 女子）を比較するために，Mann-Whitney の U 検定を用いた．

全ての解析は，SPSS Statistics 25.0 を用いて行い，有意水準は 5%未満とした．

### 3-3. 結果

#### 3-3-1. 基本項目

質問紙の回収学校数（回収学校率）は、160 校中 119 校（74.4%）であり、高校 96 校中 70 校（72.9%）、大学 64 校中 49 校（76.6%）であった。

有効回答数（有効回答率）は、2395 人中 2316 人（96.7%）であり、高校 1347 人中 1299 人（96.4%）、大学 1048 人中 1017 人（97.0%）であった。

対象者の形態およびプロフィールを表 6 に示した。

年代差を比較すると、男女において、年齢、身長、体重、BMI、競技歴で大学が高校に比べて有意に高く、練習時間で高校が大学に比べて有意に長かった。性別ごとに見ると、男子において、年齢、身長、体重、BMI、競技歴で大学が高校に比べて有意に高く、練習時間で高校が大学に比べて有意に長かった。女子において、年齢、身長、体重、BMI、競技歴で大学が高校に比べて有意に高く、練習時間で高校が大学に比べて有意に長かった。

性差を比較すると、高校・大学において、身長、体重、BMI で男子が女子に比べて有意に高く、年齢および練習時間で女子が男子に比べて有意に高かった。年代ごとに見ると、高校において、身長、体重、BMI、競技歴で男子が女子に比べて有意に高く、練習時間で女子が男子に比べて有意に長かった。大学において、身長、体重、BMI で男子が女子に比べて有意に高く、練習時間で女子が男子に比べて有意に長かった。

表 6. 対象者の形態とプロフィール

	高校	大学	高校・大学
<b>男子</b>			
対象者 (人)	709	462	1171
年齢 (歳)	16.4 ± 0.9	20.2 ± 1.2*	17.9 ± 2.1
身長 (cm)	172.3 ± 6.2†	175.1 ± 6.4*†	173.4 ± 6.4†
体重 (kg)	65.9 ± 8.5†	71.6 ± 8.1*†	68.2 ± 8.8†
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.1 ± 2.2†	23.3 ± 2.0*†	22.6 ± 2.2†
競技歴 (年)	5.1 ± 2.7†	8.9 ± 3.0*	6.6 ± 3.3
ポジション			
サイド (%)	225 (32.6%)	153 (34.2%)	378 (33.2%)
バック (%)	239 (34.6%)	160 (35.7%)	399 (35.0%)
ポスト (%)	118 (17.1%)	70 (15.6%)	188 (16.5%)
ゴールキーパー (%)	109 (15.8%)	65 (14.5%)	174 (15.3%)
練習時間 (時間)	21.3 ± 6.3*	13.8 ± 3.3	18.3 ± 6.5
<b>女子</b>			
対象者 (人)	590	555	1145
年齢 (歳)	16.3 ± 0.9	20.1 ± 1.2*	18.2 ± 2.2†
身長 (cm)	159.5 ± 5.6	161.5 ± 5.6*	160.5 ± 5.7
体重 (kg)	55.0 ± 5.7	57.6 ± 5.9*	56.3 ± 6.0
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.6 ± 1.8	22.1 ± 1.7*	21.8 ± 1.7
競技歴 (年)	4.6 ± 2.9	8.7 ± 3.0*	6.5 ± 3.6
ポジション			
サイド (%)	197 (35.9%)	170 (31.1%)	367 (33.5%)
バック (%)	167 (30.5%)	202 (37.0%)	369 (33.7%)
ポスト (%)	102 (18.6%)	86 (15.8%)	188 (17.2%)
ゴールキーパー (%)	82 (15.0%)	88 (16.1%)	170 (15.5%)
練習時間 (時間)	22.7 ± 6.6*†	17.3 ± 3.7†	20.0 ± 6.0†
<b>男女</b>			
対象者 (人)	1299	1017	2316
年齢 (歳)	16.4 ± 0.9	20.1 ± 1.2*	18.0 ± 2.2
身長 (cm)	166.5 ± 8.7	167.7 ± 9.0*	167.0 ± 8.9
体重 (kg)	61.0 ± 9.1	64.1 ± 9.9*	62.3 ± 9.6
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.9 ± 2.1	22.7 ± 2.0*	22.2 ± 2.1
競技歴 (年)	4.9 ± 2.8	8.8 ± 3.0*	6.6 ± 3.5
ポジション			
サイド (%)	422 (34.1%)	323 (32.5%)	745 (33.4%)
バック (%)	406 (32.8%)	362 (36.4%)	768 (34.4%)
ポスト (%)	220 (17.8%)	156 (15.7%)	376 (16.8%)
ゴールキーパー (%)	191 (15.4%)	153 (15.4%)	344 (15.4%)
練習時間 (時間)	21.9 ± 6.5*	15.7 ± 3.9	19.2 ± 6.3

\*p&lt;0.05 高校 vs 大学, †p&lt;0.05 男子 vs 女子

### 3-3-2. 傷害の有無

現在または過去1年以内に傷害を有した対象者は、全体2316人中1094人(47.2%)であった(表7)。

年代差を比較すると、男女において、高校と大学の傷害有無の割合に有意差は認められなかった( $p=0.339$ )。性別ごとに見ると、男子( $p=0.115$ )、女子( $p=0.727$ )ともに高校と大学の傷害有無の割合に有意差は認められなかった。

性差を比較すると、高校・大学において、女子(592人, 51.7%)が男子(502人, 42.9%)に比べて傷害有りの割合が有意に高かった( $p<0.001$ )。年代ごとに見ると、高校において女子(308人, 52.2%)が男子(317人, 44.7%)に比べて傷害有りの割合が有意に高く( $p=0.007$ )、大学においても女子(284人, 51.2%)が男子(185人, 40.0%)に比べて有意に高かった( $p<0.001$ )。

表 7. 傷害の有無

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
<b>男子</b>				
対象者 (人)	709	462	1171	
傷害無し (%)	392 (55.3%)	277 (60.0%)	669 (57.1%)	0.115
傷害有り (%)	317 (44.7%)	185 (40.0%)	502 (42.9%)	
<b>女子</b>				
対象者 (人)	590	555	1145	
傷害無し (%)	282 (47.8%)	271 (48.8%)	553 (48.3%)	0.727
傷害有り (%)	308 (52.2%) <sup>†</sup>	284 (51.2%) <sup>†</sup>	592 (51.7%) <sup>†</sup>	
<b>男女</b>				
対象者 (人)	1299	1017	2316	
傷害無し (%)	674 (51.9%)	548 (53.9%)	1222 (52.8%)	0.339
傷害有り (%)	625 (48.1%)	469 (46.1%)	1094 (47.2%)	
p 値:男子 vs 女子	0.007	<0.001	<0.001	

<sup>†</sup> $p<0.05$  男子 vs 女子

### 3-3-3. 外傷/障害分類

傷害を外傷と障害に分類すると、全体 1361 件中外傷 1053 件（77.4%）、障害 308 件（22.6%）であった（表 8）。

年代差を比較すると、男女において、高校と大学の外傷/障害の割合に有意差は認められなかった（ $p=0.538$ ）。性別ごとに見ると、男子において高校と大学の外傷/障害の割合に有意差は認められなかったが（ $p=0.103$ ）、女子においては高校の障害（107 件，26.9%）、大学の外傷（281 件，80.3%）の割合が有意に高かった（ $p=0.021$ ）。

性差を比較すると、高校・大学において、男子と女子の外傷/障害の割合に有意差は認められなかった（ $p=0.381$ ）。年代ごとに見ると、高校において男子の外傷（307 件，80.6%）、女子の障害（107 件，26.9%）の割合が有意に高かったが（ $p=0.014$ ）、大学においては有意差は認められなかった（ $p=0.131$ ）。

表 8. 外傷/障害分類

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
<b>男子</b>				
傷害数 (件数)	381	232	613	
外傷 (%)	307 (80.6%)†	174 (75.0%)	481 (78.5%)	0.103
障害 (%)	74 (19.4%)	58 (25.0%)	132 (21.5%)	
欠損 (件数)	14	12	26	
<b>女子</b>				
傷害数 (件数)	398	350	748	
外傷 (%)	291 (73.1%)	281 (80.3%)*	572 (76.5%)	0.021
障害 (%)	107 (26.9%)*†	69 (19.7%)	176 (23.5%)	
欠損 (件数)	20	9	29	
<b>男女</b>				
傷害数 (件数)	779	582	1361	
外傷 (%)	598 (76.8%)	455 (78.2%)	1053 (77.4%)	0.538
障害 (%)	181 (23.2%)	127 (21.8%)	308 (22.6%)	
欠損 (件数)	34	21	55	
p 値:男子 vs 女子	0.014	0.131	0.381	

\* $p<0.05$  高校 vs 大学, † $p<0.05$  男子 vs 女子



#### 3-3-4. 傷害の部位

全体において、外傷は足関節 348 件 (33.2%) が最も多く、次いで膝関節 227 件 (21.7%)、肩関節/鎖骨 104 件 (9.9%) の順であった。障害は、腰椎/下背部 66 件 (21.6%) が最も多く、膝関節 50 件 (16.3%)、下腿 50 件 (16.3%) の順であった (表 11)。

男女において、高校の外傷は足関節 197 件 (33.2%)、膝関節 120 件 (20.2%)、四指 51 件 (8.6%) の順であり、障害は下腿 39 件 (21.8%)、腰椎/下背部 33 件 (18.4%)、膝関節 30 件 (16.8%) の順であった。大学の外傷は、足関節 151 件 (33.3%)、膝関節 107 件 (23.6%)、肩関節/鎖骨 57 件 (12.6%) の順であり、障害は腰椎/下背部 33 件 (26.0%)、膝関節 20 件 (15.7%)、肩関節/鎖骨 19 件 (15.0%) の順であった (表 11)。

男子において、高校の外傷は足関節 93 件 (30.5%)、膝関節 40 件 (13.1%)、四指 32 件 (10.5%) の順であり、障害は腰椎/下背部 18 件 (24.7%)、膝関節 13 件 (17.8%)、下腿 10 件 (13.7%) の順であった。大学の外傷は、足関節 58 件 (33.5%)、膝関節 24 件 (13.9%)、肩関節/鎖骨 23 件 (13.3%) の順であり、障害は腰椎/下背部 17 件 (29.3%)、大腿 8 件 (13.8%)、膝関節 8 件 (13.8%) の順であった (表 9)。

女子において、高校の外傷は足関節 104 件 (36.0%)、膝関節 80 件 (27.7%)、肩関節/鎖骨 27 件 (9.3%) の順であり、障害は下腿 29 件 (27.4%)、膝関節 17 件 (16.0%)、腰椎/下背部 15 件 (14.2%) の順であった。大学の外傷は、足関節 93 件 (33.2%)、膝関節 83 件 (29.6%)、肩関節/鎖骨 34 件 (12.1%) の順であり、障害は腰椎/下背部 16 件 (23.2%)、肩関節/鎖骨 12 件 (17.4%)、膝関節 12 件 (17.4%) の順であった (表 10)。

表 9. 傷害の部位 (男子)

男子	高校		大学		高校・大学	
	外傷	障害	外傷	障害	外傷	障害
傷害数 (件数)	305	73	173	58	478	131
頭部/体幹 (%)						
顔	29 (9.5%)	0 (0.0%)	5 (2.9%)	0 (0.0%)	34 (7.1%)	0 (0.0%)
頭部	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.6%)	0 (0.0%)	1 (0.2%)	0 (0.0%)
頸部/頸椎	2 (0.7%)	1 (1.4%)	1 (0.6%)	0 (0.0%)	3 (0.6%)	1 (0.8%)
胸椎/上背部	2 (0.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (0.4%)	0 (0.0%)
胸骨/肋骨	4 (1.3%)	1 (1.4%)	1 (0.6%)	1 (1.7%)	5 (1.0%)	2 (1.5%)
腰椎/下背部	8 (2.6%)	18 (24.7%)	9 (5.2%)	17 (29.3%)	17 (3.6%)	35 (26.7%)
腹部	0 (0.0%)	1 (1.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.8%)
骨盤/仙骨/臀部	4 (1.3%)	8 (11.0%)	1 (0.6%)	2 (3.4%)	5 (1.0%)	10 (7.6%)
上肢 (%)						
肩関節/鎖骨	20 (6.6%)	4 (5.5%)	23 (13.3%)	7 (12.1%)	43 (9.0%)	11 (8.4%)
上腕	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
肘関節	11 (3.6%)	4 (5.5%)	8 (4.6%)	3 (5.2%)	19 (4.0%)	7 (5.3%)
前腕	2 (0.7%)	0 (0.0%)	1 (0.6%)	0 (0.0%)	3 (0.6%)	0 (0.0%)
手関節	12 (3.9%)	1 (1.4%)	7 (4.0%)	0 (0.0%)	19 (4.0%)	1 (0.8%)
手	4 (1.3%)	0 (0.0%)	4 (2.3%)	0 (0.0%)	8 (1.7%)	0 (0.0%)
四指	32 (10.5%)	0 (0.0%)	15 (8.7%)	0 (0.0%)	47 (9.8%)	0 (0.0%)
母指	15 (4.9%)	0 (0.0%)	2 (1.2%)	0 (0.0%)	17 (3.6%)	0 (0.0%)
下肢 (%)						
股関節	3 (1.0%)	1 (1.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (0.6%)	1 (0.8%)
鼠径部	2 (0.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (0.4%)	0 (0.0%)
大腿	10 (3.3%)	3 (4.1%)	6 (3.5%)	8 (13.8%)	16 (3.3%)	11 (8.4%)
膝関節	40 (13.1%)	13 (17.8%)	24 (13.9%)	8 (13.8%)	64 (13.4%)	21 (16.0%)
下腿	10 (3.3%)	10 (13.7%)	1 (0.6%)	3 (5.2%)	11 (2.3%)	13 (9.9%)
アキレス腱	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.7%)	0 (0.0%)	1 (0.8%)
足関節	93 (30.5%)	6 (8.2%)	58 (33.5%)	4 (6.9%)	151 (31.6%)	10 (7.6%)
足部/足趾	2 (0.7%)	2 (2.7%)	6 (3.5%)	4 (6.9%)	8 (1.7%)	6 (4.6%)
欠損 (件数)	17		13		30	

表 10. 傷害の部位 (女子)

女子	高校		大学		高校・大学	
	外傷	障害	外傷	障害	外傷	障害
傷害数 (件数)	289	106	280	69	569	175
頭部/体幹 (%)						
顔	11 (3.8%)	0 (0.0%)	6 (2.1%)	0 (0.0%)	17 (3.0%)	0 (0.0%)
頭部	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (0.7%)	0 (0.0%)	2 (0.4%)	0 (0.0%)
頸部/頸椎	1 (0.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.2%)	0 (0.0%)
胸椎/上背部	0 (0.0%)	2 (1.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (1.1%)
胸骨/肋骨	4 (1.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (0.7%)	0 (0.0%)
腰椎/下背部	4 (1.4%)	15 (14.2%)	9 (3.2%)	16 (23.2%)	13 (2.3%)	31 (17.7%)
腹部	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
骨盤/仙骨/臀部	1 (0.3%)	3 (2.8%)	1 (0.4%)	0 (0.0%)	2 (0.4%)	3 (1.7%)
上肢 (%)						
肩関節/鎖骨	27 (9.3%)	9 (8.5%)	34 (12.1%)	12 (17.4%)	61 (10.7%)	21 (12.0%)
上腕	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.4%)	0 (0.0%)	1 (0.6%)
肘関節	10 (3.5%)	0 (0.0%)	8 (2.9%)	0 (0.0%)	18 (3.2%)	0 (0.0%)
前腕	1 (0.3%)	0 (0.0%)	1 (0.4%)	0 (0.0%)	2 (0.4%)	0 (0.0%)
手関節	6 (2.1%)	1 (0.9%)	4 (1.4%)	1 (1.4%)	10 (1.8%)	2 (1.1%)
手	2 (0.7%)	0 (0.0%)	2 (0.7%)	0 (0.0%)	4 (0.7%)	0 (0.0%)
四指	19 (6.6%)	0 (0.0%)	10 (3.6%)	1 (1.4%)	29 (5.1%)	1 (0.6%)
母指	7 (2.4%)	0 (0.0%)	7 (2.5%)	0 (0.0%)	14 (2.5%)	0 (0.0%)
下肢 (%)						
股関節	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (2.9%)	0 (0.0%)	2 (1.1%)
鼠径部	0 (0.0%)	2 (1.9%)	0 (0.0%)	1 (1.4%)	0 (0.0%)	3 (1.7%)
大腿	8 (2.8%)	6 (5.7%)	7 (2.5%)	2 (2.9%)	15 (2.6%)	8 (4.6%)
膝関節	80 (27.7%)	17 (16.0%)	83 (29.6%)	12 (17.4%)	163 (28.6%)	29 (16.6%)
下腿	1 (0.3%)	29 (27.4%)	4 (1.4%)	8 (11.6%)	5 (0.9%)	37 (21.1%)
アキレス腱	0 (0.0%)	2 (1.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (1.1%)
足関節	104 (36.0%)	8 (7.5%)	93 (33.2%)	5 (7.2%)	197 (34.6%)	13 (7.4%)
足部/足趾	3 (1.0%)	12 (11.3%)	9 (3.2%)	8 (11.6%)	12 (2.1%)	20 (11.4%)
欠損 (件数)	23		10		33	

表 11. 傷害の部位 (男女)

男女	高校		大学		高校・大学	
	外傷	障害	外傷	障害	外傷	障害
傷害数 (件数)	594	179	453	127	1047	306
頭部/体幹 (%)						
顔	40 (6.7%)	0 (0.0%)	11 (2.4%)	0 (0.0%)	51 (4.9%)	0 (0.0%)
頭部	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (0.7%)	0 (0.0%)	3 (0.3%)	0 (0.0%)
頸部/頸椎	3 (0.5%)	1 (0.6%)	1 (0.2%)	0 (0.0%)	4 (0.4%)	1 (0.3%)
胸椎/上背部	2 (0.3%)	2 (1.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (0.2%)	2 (0.7%)
胸骨/肋骨	8 (1.3%)	1 (0.6%)	1 (0.2%)	1 (0.8%)	9 (0.9%)	2 (0.7%)
腰椎/下背部	12 (2.0%)	33 (18.4%)	18 (4.0%)	33 (26.0%)	30 (2.9%)	66 (21.6%)
腹部	0 (0.0%)	1 (0.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.3%)
骨盤/仙骨/臀部	5 (0.8%)	11 (6.1%)	2 (0.4%)	2 (1.6%)	7 (0.7%)	13 (4.2%)
上肢 (%)						
肩関節/鎖骨	47 (7.9%)	13 (7.3%)	57 (12.6%)	19 (15.0%)	104 (9.9%)	32 (10.5%)
上腕	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.8%)	0 (0.0%)	1 (0.3%)
肘関節	21 (3.5%)	4 (2.2%)	16 (3.5%)	3 (2.4%)	37 (3.5%)	7 (2.3%)
前腕	3 (0.5%)	0 (0.0%)	2 (0.4%)	0 (0.0%)	5 (0.5%)	0 (0.0%)
手関節	18 (3.0%)	2 (1.1%)	11 (2.4%)	1 (0.8%)	29 (2.8%)	3 (1.0%)
手	6 (1.0%)	0 (0.0%)	6 (1.3%)	0 (0.0%)	12 (1.1%)	0 (0.0%)
四指	51 (8.6%)	0 (0.0%)	25 (5.5%)	1 (0.8%)	76 (7.3%)	1 (0.3%)
母指	22 (3.7%)	0 (0.0%)	9 (2.0%)	0 (0.0%)	31 (3.0%)	0 (0.0%)
下肢 (%)						
股関節	3 (0.5%)	1 (0.6%)	0 (0.0%)	2 (1.6%)	3 (0.3%)	3 (1.0%)
鼠径部	2 (0.3%)	2 (1.1%)	0 (0.0%)	1 (0.8%)	2 (0.2%)	3 (1.0%)
大腿	18 (3.0%)	9 (5.0%)	13 (2.9%)	10 (7.9%)	31 (3.0%)	19 (6.2%)
膝関節	120 (20.2%)	30 (16.8%)	107 (23.6%)	20 (15.7%)	227 (21.7%)	50 (16.3%)
下腿	11 (1.9%)	39 (21.8%)	5 (1.1%)	11 (8.7%)	16 (1.5%)	50 (16.3%)
アキレス腱	0 (0.0%)	2 (1.1%)	0 (0.0%)	1 (0.8%)	0 (0.0%)	3 (1.0%)
足関節	197 (33.2%)	14 (7.8%)	151 (33.3%)	9 (7.1%)	348 (33.2%)	23 (7.5%)
足部/足趾	5 (0.8%)	14 (7.8%)	15 (3.3%)	12 (9.4%)	20 (1.9%)	26 (8.5%)
欠損 (件数)	40		23		63	

### 3-3-5. 傷害の種類

全体において、外傷は捻挫 342 件 (34.3%) が最も多く、次いで靭帯断裂 203 件 (20.4%)、骨折 141 件 (14.2%) の順であった。障害は、疲労骨折 73 件 (28.9%) が最も多く、次いで半月板/軟骨損傷 44 件 (17.4%)、その他の骨損傷 34 件 (13.4%) の順であった (表 14)。

男女において、高校の外傷は捻挫 212 件 (37.0%)、靭帯断裂 105 件 (18.3%)、骨折 91 件 (15.9%) の順であり、障害は疲労骨折 50 件 (31.1%)、その他の骨損傷 28 件 (17.4%)、半月板/軟骨損傷 21 件 (13.0%) の順であった。大学の外傷は、捻挫 130 件 (30.7%)、靭帯断裂 98 件 (23.2%)、骨折 50 件 (11.8%) の順であり、障害は疲労骨折 23 件 (25.0%)、半月板/軟骨損傷 23 件 (25.0%)、その他 11 件 (12.0%) の順であった (表 14)。

男子において、高校の外傷は捻挫 101 件 (35.3%)、骨折 59 件 (20.6%)、靭帯断裂 40 件 (14.0%) の順であり、障害は疲労骨折 21 件 (33.9%)、半月板/軟骨損傷 10 件 (16.1%)、その他の骨損傷 7 件 (11.3%) の順であった。大学の外傷は、捻挫 51 件 (35.7%)、骨折 24 件 (16.8%)、靭帯断裂 19 件 (13.3%) の順であり、障害は疲労骨折 9 件 (22.0%)、半月板/軟骨損傷 8 件 (19.5%)、腱炎/腱周囲炎 6 件 (14.6%)、その他 6 件 (14.6%) の順であった (表 12)。

女子において、高校の外傷は捻挫 111 件 (38.7%)、靭帯断裂 65 件 (22.6%)、骨折 32 件 (11.1%) の順であり、障害は疲労骨折 29 件 (29.3%)、その他の骨損傷 21 件 (21.2%)、腱炎/腱周囲炎 12 件 (12.1%) の順であった。大学の外傷は、捻挫 79 件 (28.2%)、靭帯断裂 79 件 (28.2%)、半月板/軟骨損傷 30 件 (10.7%) の順であり、障害は半月板/軟骨損傷 15 件 (29.4%)、疲労骨折 14 件 (27.5%)、その他 5 件 (9.8%) の順であった (表 13)。

表 12. 傷害の種類 (男子)

男子	高校		大学		高校・大学	
	外傷	障害	外傷	障害	外傷	障害
傷害数 (件数)	286	62	143	41	429	103
脳震盪	1 (0.3%)	0 (0.0%)	1 (0.7%)	0 (0.0%)	2 (0.5%)	0 (0.0%)
骨折	59 (20.6%)	5 (8.1%)	24 (16.8%)	0 (0.0%)	83 (19.3%)	5 (4.9%)
疲労骨折	3 (1.0%)	21 (33.9%)	1 (0.7%)	9 (22.0%)	4 (0.9%)	30 (29.1%)
その他の骨損傷	5 (1.7%)	7 (11.3%)	0 (0.0%)	2 (4.9%)	5 (1.2%)	9 (8.7%)
脱臼/亜脱臼	16 (5.6%)	0 (0.0%)	18 (12.6%)	0 (0.0%)	34 (7.9%)	0 (0.0%)
腱断裂	3 (1.0%)	0 (0.0%)	1 (0.7%)	2 (4.9%)	4 (0.9%)	2 (1.9%)
靭帯断裂	40 (14.0%)	2 (3.2%)	19 (13.3%)	1 (2.4%)	59 (13.8%)	3 (2.9%)
捻挫	101 (35.3%)	3 (4.8%)	51 (35.7%)	2 (4.9%)	152 (35.4%)	5 (4.9%)
半月板/ 軟骨損傷	7 (2.4%)	10 (16.1%)	10 (7.0%)	8 (19.5%)	17 (4.0%)	18 (17.5%)
筋挫傷/肉離れ/ 筋断裂	14 (4.9%)	3 (4.8%)	6 (4.2%)	2 (4.9%)	20 (4.7%)	5 (4.9%)
打撲/血腫/挫傷	13 (4.5%)	0 (0.0%)	3 (2.1%)	0 (0.0%)	16 (3.7%)	0 (0.0%)
腱炎/腱周囲炎	3 (1.0%)	5 (8.1%)	1 (0.7%)	6 (14.6%)	4 (0.9%)	11 (10.7%)
滑液包炎	1 (0.3%)	0 (0.0%)	1 (0.7%)	1 (2.4%)	2 (0.5%)	1 (1.0%)
裂傷/擦り傷/ 皮膚損傷	11 (3.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	11 (2.6%)	0 (0.0%)
歯の損傷	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
神経損傷/ 脊髄損傷	0 (0.0%)	1 (1.6%)	1 (0.7%)	2 (4.9%)	1 (0.2%)	3 (2.9%)
筋痙攣/ スパズム	1 (0.3%)	2 (3.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.2%)	2 (1.9%)
その他	8 (2.8%)	3 (4.8%)	6 (4.2%)	6 (14.6%)	14 (3.3%)	9 (8.7%)
欠損 (件数)	47		60		107	

表 13. 傷害の種類 (女子)

女子	高校		大学		高校・大学	
	外傷	障害	外傷	障害	外傷	障害
傷害数 (件数)	287	99	280	51	567	153
脳震盪	1 (0.3%)	0 (0.0%)	2 (0.7%)	0 (0.0%)	3 (0.5%)	0 (0.0%)
骨折	32 (11.1%)	1 (1.0%)	26 (9.3%)	2 (3.9%)	58 (10.2%)	3 (2.0%)
疲労骨折	2 (0.7%)	29 (29.3%)	3 (1.1%)	14 (27.5%)	5 (0.9%)	43 (28.7%)
その他の骨損傷	2 (0.7%)	21 (21.2%)	6 (2.1%)	4 (7.8%)	8 (1.4%)	25 (16.7%)
脱臼/亜脱臼	25 (8.7%)	1 (1.0%)	23 (8.2%)	1 (2.0%)	48 (8.5%)	2 (1.3%)
腱断裂	2 (0.7%)	1 (1.0%)	5 (1.8%)	1 (2.0%)	7 (1.2%)	2 (1.3%)
靭帯断裂	65 (22.6%)	5 (5.1%)	79 (28.2%)	3 (5.9%)	144 (25.4%)	8 (5.3%)
捻挫	111 (38.7%)	1 (1.0%)	79 (28.2%)	1 (2.0%)	190 (33.5%)	2 (1.3%)
半月板/ 軟骨損傷	24 (8.4%)	11 (11.1%)	30 (10.7%)	15 (29.4%)	54 (9.5%)	26 (17.3%)
筋挫傷/肉離れ/ 筋断裂	10 (3.5%)	5 (5.1%)	13 (4.6%)	1 (2.0%)	23 (4.1%)	6 (4.0%)
打撲/血腫/挫傷	6 (2.1%)	0 (0.0%)	3 (1.1%)	0 (0.0%)	9 (1.6%)	0 (0.0%)
腱炎/腱周囲炎	0 (0.0%)	12 (12.1%)	0 (0.0%)	4 (7.8%)	0 (0.0%)	16 (10.7%)
滑液包炎	2 (0.7%)	1 (1.0%)	1 (0.4%)	0 (0.0%)	3 (0.5%)	1 (0.7%)
裂傷/擦り傷/ 皮膚損傷	3 (1.0%)	0 (0.0%)	2 (0.7%)	0 (0.0%)	5 (0.9%)	0 (0.0%)
歯の損傷	2 (0.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (0.4%)	0 (0.0%)
神経損傷/ 脊髄損傷	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
筋痙攣/ スパズム	0 (0.0%)	2 (2.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (1.3%)
その他	0 (0.0%)	9 (9.1%)	8 (2.9%)	5 (9.8%)	8 (1.4%)	14 (9.3%)
欠損 (件数)	32		28		60	

表 14. 傷害の種類 (男女)

男女	高校		大学		高校・大学	
	外傷	障害	外傷	障害	外傷	障害
傷害数 (件数)	573	161	423	102	996	253
脳震盪	2 (0.3%)	0 (0.0%)	3 (0.7%)	0 (0.0%)	5 (0.5%)	0 (0.0%)
骨折	91 (15.9%)	6 (3.7%)	50 (11.8%)	2 (2.2%)	141 (14.2%)	8 (3.2%)
疲労骨折	5 (0.9%)	50 (31.1%)	4 (0.9%)	23 (25.0%)	9 (0.9%)	73 (28.9%)
その他の骨損傷	7 (1.2%)	28 (17.4%)	6 (1.4%)	6 (6.5%)	13 (1.3%)	34 (13.4%)
脱臼/亜脱臼	41 (7.2%)	1 (0.6%)	41 (9.7%)	1 (1.1%)	82 (8.2%)	2 (0.8%)
腱断裂	5 (0.9%)	1 (0.6%)	6 (1.4%)	3 (3.3%)	11 (1.1%)	4 (1.6%)
靭帯断裂	105 (18.3%)	7 (4.3%)	98 (23.2%)	4 (4.3%)	203 (20.4%)	11 (4.3%)
捻挫	212 (37.0%)	4 (2.5%)	130 (30.7%)	3 (3.3%)	342 (34.3%)	7 (2.8%)
半月板/ 軟骨損傷	31 (5.4%)	21 (13.0%)	40 (9.5%)	23 (25.0%)	71 (7.1%)	44 (17.4%)
筋挫傷/肉離れ/ 筋断裂	24 (4.2%)	8 (5.0%)	19 (4.5%)	3 (3.3%)	43 (4.3%)	11 (4.3%)
打撲/血腫/挫傷	19 (3.3%)	0 (0.0%)	6 (1.4%)	0 (0.0%)	25 (2.5%)	0 (0.0%)
腱炎/腱周囲炎	3 (0.5%)	17 (10.6%)	1 (0.2%)	10 (10.9%)	4 (0.4%)	27 (10.7%)
滑液包炎	3 (0.5%)	1 (0.6%)	2 (0.5%)	1 (1.1%)	5 (0.5%)	2 (0.8%)
裂傷/擦り傷/ 皮膚損傷	14 (2.4%)	0 (0.0%)	2 (0.5%)	0 (0.0%)	16 (1.6%)	0 (0.0%)
歯の損傷	2 (0.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (0.2%)	0 (0.0%)
神経損傷/ 脊髄損傷	0 (0.0%)	1 (0.6%)	1 (0.2%)	2 (2.2%)	1 (0.1%)	3 (1.2%)
筋痙攣/ スパズム	1 (0.2%)	4 (2.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.1%)	4 (1.6%)
その他	8 (1.4%)	12 (7.5%)	14 (3.3%)	11 (12.0%)	22 (2.2%)	23 (9.1%)
欠損 (件数)	79		88		167	



### 3-3-6. 医療機関受診の有無

医療機関を受診したのは、全体 1379 件中 1118 件 (81.1%) であった (表 15)。

年代差を比較すると、男女において、高校 (686 件, 86.9%) が大学 (432 件, 73.2%) に比べて医療機関受診有りの割合が有意に高かった ( $p<0.001$ )。性別ごとに見ると、男子において高校 (329 件, 85.9%) が大学 (159 件, 67.7%) に比べて医療機関受診有りの割合が有意に高く ( $p<0.001$ )、女子においても高校 (357 件, 87.9%) が大学 (273 件, 76.9%) に比べて有意に高かった ( $p<0.001$ )。

性差を比較すると、高校・大学において、男子と女子の医療機関受診有無の割合に有意差は認められなかった ( $p=0.072$ )。年代ごとに見ると、高校において男子と女子の医療機関受診有無の割合に有意差は認められなかったが ( $p=0.398$ )、大学においては女子 (273 件, 76.9%) が男子 (159 件, 67.7%) に比べて医療機関受診有りの割合が有意に高かった ( $p=0.013$ )。

表 15. 医療機関受診の有無

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
<b>男子</b>				
傷害数 (件数)	383	235	618	
受診無し (%)	54 (14.1%)	76 (32.3%)	130 (21.0%)	<0.001
受診有り (%)	329 (85.9%)*	159 (67.7%)	488 (79.0%)	
欠損 (件数)	12	9	21	
<b>女子</b>				
傷害数 (件数)	406	355	761	
受診無し (%)	49 (12.1%)	82 (23.1%)	131 (17.2%)	<0.001
受診有り (%)	357 (87.9%)*	273 (76.9%)†	630 (82.8%)	
欠損 (件数)	12	4	16	
<b>男女</b>				
傷害数 (件数)	789	590	1379	
受診無し (%)	103 (13.1%)	158 (26.8%)	261 (18.9%)	<0.001
受診有り (%)	686 (86.9%)*	432 (73.2%)	1118 (81.1%)	
欠損 (件数)	24	13	37	
p 値:男子 vs 女子	0.398	0.013	0.072	

\* $p<0.05$  高校 vs 大学, † $p<0.05$  男子 vs 女子

### 3-3-7. 傷害の重症度

傷害の重症度は、全体 972 件中微軽症 100 件 (10.3%)、軽症 152 件 (15.6%)、中症 301 件 (31.0%)、重症 419 件 (43.1%) であった (表 16)。

年代差を比較すると、男女において、大学の重症 (189 件, 48.7%) の割合が有意に高かった ( $p=0.018$ )。性別ごとに見ると、男子において高校の微軽症 (42 件, 14.7%) の割合が有意に高かったが ( $p=0.044$ )、女子においては高校と大学の重症度の割合に有意差は認められなかった ( $p=0.139$ )。

性差を比較すると、高校・大学において、女子の重症 (251 件, 47.2%) の割合が有意に高かった ( $p=0.036$ )。年代ごとに見ると、高校 ( $p=0.061$ )、大学 ( $p=0.161$ ) とともに、男子と女子の重症度の割合に有意差は認められなかった。

表 16. 傷害の重症度

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
<b>男子</b>				
傷害数 (件数)	285	155	440	
微軽症 (%)	42 (14.7%)*	10 (6.5%)	52 (11.8%)	0.044
軽症 (%)	51 (17.9%)	25 (16.1%)	76 (17.3%)	
中症 (%)	92 (32.3%)	52 (33.5%)	144 (32.7%)	
重症 (%)	100 (35.1%)	68 (43.9%)	168 (38.2%)	
欠損 (件数)	110	89	199	
<b>女子</b>				
傷害数 (件数)	299	233	532	
微軽症 (%)	26 (8.7%)	22 (9.4%)	48 (9.0%)	0.139
軽症 (%)	50 (16.7%)	26 (11.2%)	76 (14.3%)	
中症 (%)	93 (31.1%)	64 (27.5%)	157 (29.5%)	
重症 (%)	130 (43.5%)	121 (51.9%)	251 (47.2%)†	
欠損 (件数)	119	126	245	
<b>男女</b>				
傷害数 (件数)	584	388	972	
微軽症 (%)	68 (11.6%)	32 (8.2%)	100 (10.3%)	0.018
軽症 (%)	101 (17.3%)	51 (13.1%)	152 (15.6%)	
中症 (%)	185 (31.7%)	116 (29.9%)	301 (31.0%)	
重症 (%)	230 (39.4%)	189 (48.7%)*	419 (43.1%)	
欠損 (件数)	229	215	444	
p 値:男子 vs 女子	0.061	0.161	0.036	

\* $p<0.05$  高校 vs 大学, † $p<0.05$  男子 vs 女子

### 3-3-8. 傷害の原因

傷害の原因について、各年代・性別における度数分布を表 17 に示した。また、傷害の原因は複数回答であったことから、年代差および性差の比較は原因の項目ごとに行い、表 18-28 に示した。

全体では、「他の選手との接触損傷」666 件（35.9%）が最も多く、次いで「オーバーユース」372 件（20.1%）、「非接触損傷」263 件（14.2%）の順であった。

年代差を比較すると、男女において、「過去の傷害の再発」で大学（114 件，19.4%）が高校（83 件，10.6%）に比べて有りの割合が有意に高かった（ $p<0.001$ ）。性別ごとに見ると、男子において、「オーバーユース」で大学（74 件，31.8%）が高校（82 件，21.4%）に比べて有りの割合が有意に高く（ $p=0.004$ ）、「過去の傷害の再発」で大学（38 件，16.3%）が高校（35 件，9.1%）に比べて有意に高かった（ $p=0.007$ ）。女子において、「非接触損傷」で大学（94 件，26.6%）が高校（75 件，18.8%）に比べて有りの割合が有意に高く（ $p=0.011$ ）、「過去の傷害の再発」で大学（76 件，21.5%）が高校（48 件，12.0%）に比べて有意に高かった（ $p<0.001$ ）。

性差を比較すると、高校・大学において、「非接触損傷」で女子（169 件，22.4%）が男子（94 件，15.2%）に比べて（ $p=0.001$ ）、「過去の傷害の再発」で女子（124 件，16.5%）が男子（73 件，11.8%）に比べて（ $p=0.015$ ）、「フィールドの異常」で女子（42 件，5.6%）が男子（16 件，2.6%）に比べて有りの割合が有意に高かった（ $p=0.006$ ）。年代ごとに見ると、高校において、「オーバーユース」で女子（124 件，31.1%）が男子（82 件，21.4%）に比べて有りの割合が有意に高かった（ $p=0.002$ ）。大学において、「非接触損傷」で女子（94 件，26.6%）が男子（32 件，13.7%）に比べて有りの割合が有意に高く（ $p<0.001$ ）、「フィールドの異常」で女子（24 件，6.8%）が男子（6 件，2.6%）に比べて有意に高かった（ $p=0.024$ ）。

表 17. 傷害の原因 (度数分布)

	高校	大学	高校・大学
<b>男子</b>			
傷害数 (件数)	384	233	617
オーバーユース (%)	82 (17.3%)	74 (23.5%)	156 (19.8%)
非接触損傷 (%)	62 (13.1%)	32 (10.2%)	94 (11.9%)
過去の傷害の再発 (%)	35 (7.4%)	38 (12.1%)	73 (9.3%)
他の選手との接触損傷 (%)	199 (42.1%)	116 (36.8%)	315 (40.0%)
動物体との接触損傷 (%)	36 (7.6%)	22 (7.0%)	58 (7.4%)
静止物との接触損傷 (%)	11 (2.3%)	3 (1.0%)	14 (1.8%)
ルール違反 (%)	10 (2.1%)	13 (4.1%)	23 (2.9%)
フィールドの異常 (%)	10 (2.1%)	6 (1.9%)	16 (2.0%)
天候 (%)	6 (1.3%)	1 (0.3%)	7 (0.9%)
用具の故障 (%)	2 (0.4%)	0 (0.0%)	2 (0.3%)
その他 (%)	20 (4.2%)	10 (3.2%)	30 (3.8%)
欠損 (件数)	11	11	22
<b>女子</b>			
傷害数 (件数)	399	354	753
オーバーユース (%)	124 (23.5%)	92 (17.1%)	216 (20.3%)
非接触損傷 (%)	75 (14.2%)	94 (17.4%)	169 (15.9%)
過去の傷害の再発 (%)	48 (9.1%)	76 (14.1%)	124 (11.6%)
他の選手との接触損傷 (%)	179 (34.0%)	172 (31.9%)	351 (32.9%)
動物体との接触損傷 (%)	39 (7.4%)	39 (7.2%)	78 (7.3%)
静止物との接触損傷 (%)	6 (1.1%)	10 (1.9%)	16 (1.5%)
ルール違反 (%)	13 (2.5%)	10 (1.9%)	23 (2.2%)
フィールドの異常 (%)	18 (3.4%)	24 (4.5%)	42 (3.9%)
天候 (%)	4 (0.8%)	8 (1.5%)	12 (1.1%)
用具の故障 (%)	1 (0.2%)	1 (0.2%)	2 (0.2%)
その他 (%)	20 (3.8%)	13 (2.4%)	33 (3.1%)
欠損 (件数)	19	5	24
<b>男女</b>			
傷害数 (件数)	783	587	1370
オーバーユース (%)	206 (20.6%)	166 (19.4%)	372 (20.1%)
非接触損傷 (%)	137 (13.7%)	126 (14.8%)	263 (14.2%)
過去の傷害の再発 (%)	83 (8.3%)	114 (13.3%)	197 (10.6%)
他の選手との接触損傷 (%)	378 (37.8%)	288 (33.7%)	666 (35.9%)
動物体との接触損傷 (%)	75 (7.5%)	61 (7.1%)	136 (7.3%)
静止物との接触損傷 (%)	17 (1.7%)	13 (1.5%)	30 (1.6%)
ルール違反 (%)	23 (2.3%)	23 (2.7%)	46 (2.5%)
フィールドの異常 (%)	28 (2.8%)	30 (3.5%)	58 (3.1%)
天候 (%)	10 (1.0%)	9 (1.1%)	19 (1.0%)
用具の故障 (%)	3 (0.3%)	1 (0.1%)	4 (0.2%)
その他 (%)	40 (4.0%)	23 (2.7%)	63 (3.4%)
欠損 (件数)	30	16	46

表 18. オーバーユースにおける年代差および性差の比較

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
男子				
傷害数 (件数)	384	233	617	
無し (%)	302 (78.6%)	159 (68.2%)	461 (74.7%)	0.004
有り (%)	82 (21.4%)	74 (31.8%)*	156 (25.3%)	
女子				
傷害数 (件数)	399	354	753	
無し (%)	275 (68.9%)	262 (74.0%)	537 (71.3%)	0.123
有り (%)	124 (31.1%)†	92 (26.0%)	216 (28.7%)	
男女				
傷害数 (件数)	783	587	1370	
無し (%)	577 (73.7%)	421 (71.7%)	998 (72.8%)	0.417
有り (%)	206 (26.3%)	166 (28.3%)	372 (27.2%)	
p 値:男子 vs 女子	0.002	0.129	0.159	

\*p<0.05 高校 vs 大学, †p<0.05 男子 vs 女子

表 19. 非接触損傷における年代差および性差の比較

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
男子				
傷害数 (件数)	384	233	617	
無し (%)	322 (83.9%)	201 (86.3%)	523 (84.8%)	0.419
有り (%)	62 (16.1%)	32 (13.7%)	94 (15.2%)	
女子				
傷害数 (件数)	399	354	753	
無し (%)	324 (81.2%)	260 (73.4%)	584 (77.6%)	0.011
有り (%)	75 (18.8%)	94 (26.6%)*†	169 (22.4%)†	
男女				
傷害数 (件数)	783	587	1370	
無し (%)	646 (82.5%)	461 (78.5%)	1107 (80.8%)	0.065
有り (%)	137 (17.5%)	126 (21.5%)	263 (19.2%)	
p 値:男子 vs 女子	0.329	<0.001	0.001	

\*p<0.05 高校 vs 大学, †p<0.05 男子 vs 女子

表 20. 過去の傷害の再発における年代差および性差の比較

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
男子				
傷害数 (件数)	384	233	617	
無し (%)	349 (90.9%)	195 (83.7%)	544 (88.2%)	0.007
有り (%)	35 (9.1%)	38 (16.3%)*	73 (11.8%)	
女子				
傷害数 (件数)	399	354	753	
無し (%)	351 (88.0%)	278 (78.5%)	629 (83.5%)	<0.001
有り (%)	48 (12.0%)	76 (21.5%)*	124 (16.5%)†	
男女				
傷害数 (件数)	783	587	1370	
無し (%)	700 (89.4%)	473 (80.6%)	1173 (85.6%)	<0.001
有り (%)	83 (10.6%)	114 (19.4%)*	197 (14.4%)	
p 値:男子 vs 女子	0.185	0.122	0.015	

\*p&lt;0.05 高校 vs 大学, †p&lt;0.05 男子 vs 女子

表 21. 他の選手との接触損傷における年代差および性差の比較

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
男子				
傷害数 (件数)	384	233	617	
無し (%)	185 (48.2%)	117 (50.2%)	302 (48.9%)	0.624
有り (%)	199 (51.8%)	116 (49.8%)	315 (51.1%)	
女子				
傷害数 (件数)	399	354	753	
無し (%)	220 (55.1%)	182 (51.4%)	402 (53.4%)	0.306
有り (%)	179 (44.9%)	172 (48.6%)	351 (46.6%)	
男女				
傷害数 (件数)	783	587	1370	
無し (%)	405 (51.7%)	299 (50.9%)	704 (51.4%)	0.773
有り (%)	378 (48.3%)	288 (49.1%)	666 (48.6%)	
p 値:男子 vs 女子	0.051	0.776	0.102	

表 22. 動物体との接触損傷における年代差および性差の比較

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
男子				
傷害数 (件数)	384	233	617	
無し (%)	348 (90.6%)	211 (90.6%)	559 (90.6%)	0.978
有り (%)	36 (9.4%)	22 (9.4%)	58 (9.4%)	
女子				
傷害数 (件数)	399	354	753	
無し (%)	360 (90.2%)	315 (89.0%)	675 (89.6%)	0.577
有り (%)	39 (9.8%)	39 (11.0%)	78 (10.4%)	
男女				
傷害数 (件数)	783	587	1370	
無し (%)	708 (90.4%)	526 (89.6%)	1234 (90.1%)	0.618
有り (%)	75 (9.6%)	61 (10.4%)	136 (9.9%)	
p 値:男子 vs 女子	0.849	0.541	0.555	

表 23. 静止物との接触損傷における年代差および性差の比較

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
男子				
傷害数 (件数)	384	233	617	
無し (%)	373 (97.1%)	230 (98.7%)	603 (97.7%)	0.202
有り (%)	11 (2.9%)	3 (1.3%)	14 (2.3%)	
女子				
傷害数 (件数)	399	354	753	
無し (%)	393 (98.5%)	344 (97.2%)	737 (97.9%)	0.210
有り (%)	6 (1.5%)	10 (2.8%)	16 (2.1%)	
男女				
傷害数 (件数)	783	587	1370	
無し (%)	766 (97.8%)	574 (97.8%)	1340 (97.8%)	0.957
有り (%)	17 (2.2%)	13 (2.2%)	30 (2.2%)	
p 値:男子 vs 女子	0.191	0.216	0.856	

表 24. ルール違反における年代差および性差の比較

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
男子				
傷害数 (件数)	384	233	617	
無し (%)	374 (97.4%)	220 (94.4%)	594 (96.3%)	0.059
有り (%)	10 (2.6%)	13 (5.6%)	23 (3.7%)	
女子				
傷害数 (件数)	399	354	753	
無し (%)	386 (96.7%)	344 (97.2%)	730 (96.9%)	0.730
有り (%)	13 (3.3%)	10 (2.8%)	23 (3.1%)	
男女				
傷害数 (件数)	783	587	1370	
無し (%)	760 (97.1%)	564 (96.1%)	1324 (96.6%)	0.319
有り (%)	23 (2.9%)	23 (3.9%)	46 (3.4%)	
p 値:男子 vs 女子	0.558	0.092	0.491	

表 25. フィールドの異常における年代差および性差の比較

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
男子				
傷害数 (件数)	384	233	617	
無し (%)	374 (97.4%)	227 (97.4%)	601 (97.4%)	0.982
有り (%)	10 (2.6%)	6 (2.6%)	16 (2.6%)	
女子				
傷害数 (件数)	399	354	753	
無し (%)	381 (95.5%)	330 (93.2%)	711 (94.4%)	0.176
有り (%)	18 (4.5%)	24 (6.8%)†	42 (5.6%)†	
男女				
傷害数 (件数)	783	587	1370	
無し (%)	755 (96.4%)	557 (94.9%)	1312 (95.8%)	0.163
有り (%)	28 (3.6%)	30 (5.1%)	58 (4.2%)	
p 値:男子 vs 女子	0.151	0.024	0.006	

†p<0.05 男子 vs 女子



表 26. 天候における年代差および性差の比較

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
男子				
傷害数 (件数)	384	233	617	
無し (%)	378 (98.4%)	232 (99.6%)	610 (98.9%)	0.198
有り (%)	6 (1.6%)	1 (0.4%)	7 (1.1%)	
女子				
傷害数 (件数)	399	3.54	753	
無し (%)	395 (99.0%)	346 (97.7%)	741 (98.4%)	0.169
有り (%)	4 (1.0%)	8 (2.3%)	12 (1.6%)	
男女				
傷害数 (件数)	783	587	1370	
無し (%)	773 (98.7%)	578 (98.5%)	1351 (98.6%)	0.688
有り (%)	10 (1.3%)	9 (1.5%)	19 (1.4%)	
p 値:男子 vs 女子	0.485	0.077	0.470	

表 27. 用具の故障における年代差および性差の比較

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
男子				
傷害数 (件数)	384	233	617	
無し (%)	382 (99.5%)	233 (100.0%)	615 (99.7%)	0.270
有り (%)	2 (0.5%)	0 (0.0%)	2 (0.3%)	
女子				
傷害数 (件数)	399	3.54	753	
無し (%)	398 (99.7%)	353 (99.7%)	751 (99.7%)	0.932
有り (%)	1 (0.3%)	1 (0.3%)	2 (0.3%)	
男女				
傷害数 (件数)	783	587	1370	
無し (%)	780 (99.6%)	586 (99.8%)	1366 (99.7%)	0.470
有り (%)	3 (0.4%)	1 (0.2%)	4 (0.3%)	
p 値:男子 vs 女子	0.541	0.417	0.842	

表 28. その他における年代差および性差の比較

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
男子				
傷害数 (件数)	384	233	617	
無し (%)	364 (94.8%)	223 (95.7%)	587 (95.1%)	0.608
有り (%)	20 (5.2%)	10 (4.3%)	30 (4.9%)	
女子				
傷害数 (件数)	399	3.54	753	
無し (%)	379 (95.0%)	341 (96.3%)	720 (95.6%)	0.370
有り (%)	20 (5.0%)	13 (3.7%)	33 (4.4%)	
男女				
傷害数 (件数)	783	587	1370	
無し (%)	743 (94.9%)	564 (96.1%)	1307 (95.4%)	0.298
有り (%)	40 (5.1%)	23 (3.9%)	63 (4.6%)	
p 値:男子 vs 女子	0.901	0.705	0.673	

### 3-3-9. 既往の有無

既往を有したのは、全体 1277 件中 420 件 (32.9%) であった (表 29)。

年代差を比較すると、男女において、大学 (200 件, 36.7%) が高校 (220 件, 30.1%) に比べて既往有りの割合が有意に高かった ( $p=0.012$ )。性別ごとに見ると、男子において高校と大学の既往有無の割合に有意差は認められなかったが ( $p=0.225$ )、女子においては大学 (127 件, 38.7%) が高校 (118 件, 31.2%) に比べて既往有りの割合が有意に高かった ( $p=0.037$ )。

性差を比較すると、高校・大学において、男子と女子の既往有無の割合に有意差は認められなかった ( $p=0.125$ )。年代ごとに見ると、高校 ( $p=0.478$ )、大学 ( $p=0.228$ ) とともに男子と女子の既往有無の割合に有意差は認められなかった。

表 29. 既往の有無

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
<b>男子</b>				
傷害数 (件数)	354	217	571	
既往無し (%)	252 (71.2%)	144 (66.4%)	396 (69.4%)	0.225
既往有り (%)	102 (28.8%)	73 (33.6%)	175 (30.6%)	
欠損 (件数)	41	27	68	
<b>女子</b>				
傷害数 (件数)	378	328	706	
既往無し (%)	260 (68.8%)	201 (61.3%)	461 (65.3%)	0.037
既往有り (%)	118 (31.2%)	127 (38.7%)*	245 (34.7%)	
欠損 (件数)	40	31	71	
<b>男女</b>				
傷害数 (件数)	732	545	1277	
既往無し (%)	512 (69.9%)	345 (63.3%)	857 (67.1%)	0.012
既往有り (%)	220 (30.1%)	200 (36.7%)*	420 (32.9%)	
欠損 (件数)	81	58	139	
p 値:男子 vs 女子	0.478	0.228	0.125	

\* $p<0.05$  高校 vs 大学

### 3-3-10. 傷害発生の場面

傷害発生の場面は、全体 1307 件中試合 376 件 (28.8%)、練習 931 件 (71.2%) であった (表 30)。

年代差を比較すると、男女において、高校の試合 (234 件, 31.4%)、大学の練習 (419 件, 74.7%) の割合が有意に高かった ( $p=0.017$ )。性別ごとに見ると、男子において高校の試合 (127 件, 34.7%)、大学の練習 (164 件, 73.2%) の割合が有意に高かったが ( $p=0.045$ )、女子においては高校と大学の傷害発生場面の割合に有意差は認められなかった ( $p=0.246$ )。

性差を比較すると、高校・大学において、男子の試合 (187 件, 31.7%)、女子の練習 (528 件, 73.6%) の割合が有意に高かった ( $p=0.034$ )。年代ごとに見ると、高校 ( $p=0.054$ )、大学 ( $p=0.513$ ) とともに傷害発生場面の割合に有意差は認められなかった。

表 30. 傷害発生の場面

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
<b>男子</b>				
傷害数 (件数)	366	224	590	
試合 (%)	127 (34.7%)*	60 (26.8%)	187 (31.7%)†	0.045
練習 (%)	239 (65.3%)	164 (73.2%)*	403 (68.3%)	
欠損 (件数)	29	20	49	
<b>女子</b>				
傷害数 (件数)	380	337	717	
試合 (%)	107 (28.2%)	82 (24.3%)	189 (26.4%)	0.246
練習 (%)	273 (71.8%)	255 (75.7%)	528 (73.6%)†	
欠損 (件数)	38	22	60	
<b>男女</b>				
傷害数 (件数)	746	561	1307	
試合 (%)	234 (31.4%)*	142 (25.3%)	376 (28.8%)	0.017
練習 (%)	512 (68.6%)	419 (74.7%)*	931 (71.2%)	
欠損 (件数)	67	42	109	
p 値:男子 vs 女子	0.054	0.513	0.034	

\* $p<0.05$  高校 vs 大学, † $p<0.05$  男子 vs 女子

### 3-3-11. 傷害発生の局面

傷害発生の局面は、全体 1278 件中攻撃 510 件 (39.9%) が最も多く、次いでボール (その他) 271 件 (21.2%) , 守備 256 件 (20.0%) の順であった (表 31) .

年代差を比較すると、男女において、高校と大学の傷害発生局面の割合に有意差が認められた ( $p=0.028$ ) . 性別ごとに見ると、男子において高校と大学の傷害発生局面の割合に有意差は認められなかったが ( $p=0.324$ ) , 女子においては高校のオーバーユース (55 件, 15.2%) の割合が有意に高かった ( $p=0.022$ ) .

性差を比較すると、高校・大学において、男子のボール (その他) (161 件, 27.9%) , 女子の攻撃 (309 件, 44.1%) の割合が有意に高かった ( $p<0.001$ ) . 年代ごとに見ると、高校において男子のボール (その他) (99 件, 27.7) の割合が有意に高く ( $p=0.025$ ) , 大学においては男子のボール (その他) (62 件, 28.2%) , 女子の攻撃 (155 件, 45.9%) の割合が有意に高かった ( $p<0.001$ ) .

表 31. 傷害発生の局面

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
<b>男子</b>				
傷害数 (件数)	357	220	577	
攻撃 (%)	132 (37.0%)	69 (31.4%)	201 (34.8%)	
守備 (%)	70 (19.6%)	44 (20.0%)	114 (19.8%)	
ボール(その他) (%)	99 (27.7%)†	62 (28.2%)†	161 (27.9%)†	0.324
フィジカル Tr. (%)	6 (1.7%)	8 (3.6%)	14 (2.4%)	
オーバーユース (%)	41 (11.5%)	26 (11.8%)	67 (11.6%)	
その他 (%)	9 (2.5%)	11 (5.0%)	20 (3.5%)	
欠損 (件数)	38	24	62	
<b>女子</b>				
傷害数 (件数)	363	338	701	
攻撃 (%)	154 (42.4%)	155 (45.9%)†	309 (44.1%)†	
守備 (%)	64 (17.6%)	78 (23.1%)	142 (20.3%)	
ボール(その他) (%)	66 (18.2%)	44 (13.0%)	110 (15.7%)	0.022
フィジカル Tr. (%)	8 (2.2%)	11 (3.3%)	19 (2.7%)	
オーバーユース (%)	55 (15.2%)*	30 (8.9%)	85 (12.1%)	
その他 (%)	16 (4.4%)	20 (5.9%)	36 (5.1%)	
欠損 (件数)	55	21	76	
<b>男女</b>				
傷害数 (件数)	720	558	1278	
攻撃 (%)	286 (39.7%)	224 (40.1%)	510 (39.9%)	
守備 (%)	134 (18.6%)	122 (21.9%)	256 (20.0%)	
ボール(その他) (%)	165 (22.9%)	106 (19.0%)	271 (21.2%)	0.028
フィジカル Tr. (%)	14 (1.9%)	19 (3.4%)	33 (2.6%)	
オーバーユース (%)	96 (13.3%)	56 (10.0%)	152 (11.9%)	
その他 (%)	25 (3.5%)	31 (5.6%)	56 (4.4%)	
欠損 (件数)	93	45	138	
p 値:男子 vs 女子	0.025	<0.001	<0.001	

\*p&lt;0.05 高校 vs 大学, †p&lt;0.05 男子 vs 女子

### 3-3-12. 傷害発生の動作

傷害発生の動作は、全体 1276 件中着地 295 件 (23.1%) が最も多く、次いで接触 291 件 (22.8%)、その他 243 件 (19.0%) の順であった (表 32)。

年代差を比較すると、男女において、大学の方向転換 (72 件, 12.9%) の割合が有意に高かった ( $p=0.018$ )。性別ごとに見ると、男子において高校と大学の傷害発生動作の割合に有意差は認められなかったが ( $p=0.339$ )、女子においては高校のオーバーユース (55 件, 15.2%)、大学の方向転換 (53 件, 15.7%) の割合が有意に高かった ( $p=0.041$ )。

性差を比較すると、高校・大学において、男子のジャンプ (26 件, 4.5%) および接触 (152 件, 26.4%)、女子の方向転換 (90 件, 12.9%) の割合が有意に高かった ( $p=0.002$ )。年代ごとに見ると、高校において男子のジャンプ (19 件, 5.3%) および接触 (102 件, 28.7%) の割合が有意に高かったが ( $p=0.006$ )、大学においては男子と女子の傷害発生動作の割合に有意差は認められなかった ( $p=0.324$ )。

表 32. 傷害発生の動作

	高校	大学	高校・大学	p 値: 高校 vs 大学
<b>男子</b>				
傷害数 (件数)	356	220	576	
ジャンプ (%)	19 (5.3%)†	7 (3.2%)	26 (4.5%)†	
着地 (%)	72 (20.2%)	59 (26.8%)	131 (22.7%)	
方向転換 (%)	24 (6.7%)	19 (8.6%)	43 (7.5%)	
シュート (%)	26 (7.3%)	15 (6.8%)	41 (7.1%)	
接触 (%)	102 (28.7%)†	50 (22.7%)	152 (26.4%)†	0.339
ランニング Tr. (%)	4 (1.1%)	5 (2.3%)	9 (1.6%)	
ウエイト Tr. (%)	2 (0.6%)	3 (1.4%)	5 (0.9%)	
オーバーユース (%)	41 (11.5%)	26 (11.8%)	67 (11.6%)	
その他 (%)	66 (18.5%)	36 (16.4%)	102 (17.7%)	
欠損 (件数)	39	24	63	
<b>女子</b>				
傷害数 (件数)	362	338	700	
ジャンプ (%)	6 (1.7%)	8 (2.4%)	14 (2.0%)	
着地 (%)	81 (22.4%)	83 (24.6%)	164 (23.4%)	
方向転換 (%)	37 (10.2%)	53 (15.7%)*	90 (12.9%)†	
シュート (%)	27 (7.5%)	24 (7.1%)	51 (7.3%)	
接触 (%)	67 (18.5%)	72 (21.3%)	139 (19.9%)	0.041
ランニング Tr. (%)	3 (0.8%)	3 (0.9%)	6 (0.9%)	
ウエイト Tr. (%)	3 (0.8%)	7 (2.1%)	10 (1.4%)	
オーバーユース (%)	55 (15.2%)*	30 (8.9%)	85 (12.1%)	
その他 (%)	83 (22.9%)	58 (17.2%)	141 (20.1%)	
欠損 (件数)	56	21	77	
<b>男女</b>				
傷害数 (件数)	718	558	1276	
ジャンプ (%)	25 (3.5%)	15 (2.7%)	40 (3.1%)	
着地 (%)	153 (21.3%)	142 (25.4%)	295 (23.1%)	
方向転換 (%)	61 (8.5%)	72 (12.9%)*	133 (10.4%)	
シュート (%)	53 (7.4%)	39 (7.0%)	92 (7.2%)	
接触 (%)	169 (23.5%)	122 (21.9%)	291 (22.8%)	0.018
ランニング Tr. (%)	7 (1.0%)	8 (1.4%)	15 (1.2%)	
ウエイト Tr. (%)	5 (0.7%)	10 (1.8%)	15 (1.2%)	
オーバーユース (%)	96 (13.4%)	56 (10.0%)	152 (11.9%)	
その他 (%)	149 (20.8%)	94 (16.8%)	243 (19.0%)	
欠損 (件数)	95	45	140	
p 値:男子 vs 女子	0.006	0.324	0.002	

\*p&lt;0.05 高校 vs 大学, †p&lt;0.05 男子 vs 女子



### 3-4. 考察

#### 3-4-1. 傷害の有無

現在または過去1年以内に傷害を有した対象者は、全体2316人中1094人(47.2%)であり、約半数の対象者が傷害を有していた。また、年代差(高校 vs 大学)を比較すると、男女、男子、女子の全てにおいて有意差は認められなかった。一方、性差(男子 vs 女子)を比較すると、高校・大学、高校、大学の全てにおいて女子が男子に比べて傷害有りの割合が有意に高かった。

競技レベルの違いによる傷害発生について、デンマークのハンドボールにおける成人選手、U-18選手、U-16選手を対象とした傷害調査<sup>91</sup>において、傷害発生率は競技レベル別で有意差はなかったことを報告している。また、成人選手<sup>53-57</sup>と青年期の選手<sup>52,54,58-63</sup>の傷害発生率は同程度であることが示されており、本研究はそれを支持する結果となった。

性別の違いによる傷害発生について、傷害の定義を「time loss injury」とした場合、先行研究<sup>51,57</sup>では国家代表レベル(トップレベル)において有意差が認められている。2003年世界選手権、2004年オリンピック、2008年ヨーロッパ選手権、2010年ヨーロッパ選手権の4つの大会における傷害発生率を性別で比較すると、3つの大会(2004年オリンピック、2008年ヨーロッパ選手権、2010年ヨーロッパ選手権)で女子が男子に比べて傷害発生率が高かったことを報告している<sup>51,57</sup>。国家代表レベル以外では、性別での傷害発生率の差はわずかであり、対象や調査方法により異なる結果を示している<sup>54,62</sup>。本研究は、国家代表レベルではないものの、本邦の高校生・大学生のトップレベルの選手を対象としたことから、性別における傷害有無の割合に有意差が認められたと考えられる。しかし、本研究は後向き研究であることから、傷害発生率を算出することはできなかった。基本項目の練習時間において高校が大学に比べて有意に長く、女子が男子に比べて有意に長いことから、傷害発生率を算出すると異なる結果となることも考えられる。今後は前向き研究を実施し、傷害発生率を含めて年代、性別による傷害発生の違いを検討していく必要があると考えられる。

### 3-4-2. 外傷/障害分類

傷害を外傷と障害に分類すると、全体 1361 件中、外傷が約 8 割（1053 件、77.4%）を占める結果となった。これは、先行研究<sup>54,59,62</sup>でも同様の結果が示されており、ハンドボールにおける傷害発生は外傷での発生がほとんどであり、障害での発生は全体の 7-20%であることが報告されている。ハンドボールは、激しい身体接触を伴いながら、素早い動作が要求されるスポーツであり外傷の発生が多いと考えられる。

年代差を比較すると、女子において高校と大学で外傷/障害の割合が異なり、高校の「障害」、大学の「外傷」が有意に高い割合を示した。また性差を比較すると、高校において男子と女子で外傷/障害の割合が異なり、男子の「外傷」、女子の「障害」が有意に高い割合を示した。基本項目の練習時間において、高校女子（22.7±6.6 時間）は大学女子（17.3±3.7 時間）に比べて有意に長く、また高校男子（21.3±6.3 時間）に比べても有意に長いことが明らかとなっている。練習時間の増加は、身体にかかる負荷が蓄積することから、障害の発生頻度が高まることが報告されている<sup>93</sup>。このことから、練習時間の多さにより、高校の女子の障害の割合が有意に高くなったと考えられる。

### 3-4-3. 傷害の部位・種類

傷害の部位について、全体では、外傷は足関節、膝関節、肩関節/鎖骨の順であり、障害は腰椎/下背部、膝関節、下腿の順であった。外傷について、これら 3 部位はハンドボールにおける主要な外傷好発部位であることが先行研究<sup>53-57,59,62,94</sup>により明らかとなっている。特に、足関節および膝関節は、年代や競技レベルに関わらず主要な外傷好発部位であり、足関節は最頻部位<sup>53-57,59,62</sup>、膝関節は重症度の高い傷害が最も発生する部位とされる<sup>64-66</sup>。ハンドボールと同様にゴール型に分類されるバスケットボールでは、外傷好発部位は、足関節、膝関節、股関節/大腿部であることが報告されている<sup>95,96</sup>。サッカーでは、足関節、膝関節、大腿部が外傷好発部位であり<sup>97</sup>、バスケットボールおよびサッカーの外傷は下肢が大部分を占めていることが明らかとなっている。ネット型に分類されるバレーボールにおいても、外傷好発部位は足関節および膝関節であることが示されている<sup>98</sup>。ハン

ドボールは、シュートをする際に守備側からの接触を上肢に受けることが多く、シュート回数が多いうバックプレーヤーやサイドプレーヤーは肩関節の外傷発生が多いことが報告されている<sup>57,86</sup>。このことから、足関節および膝関節に加えて肩関節/鎖骨が外傷好発部位であることは、投動作を伴うハンドボールの競技特性によるものだと考えられる。障害については、成人選手は肩関節、腰背部、膝関節が好発部位であることが示されている

<sup>20,55,86,91,99,100</sup>。一方、青年期の選手は、膝関節および下腿部が主要な部位であり、年代により障害好発部位が異なることが報告されている<sup>62,91</sup>。本研究は、高校生・大学生を対象としたことから、腰椎/下背部、膝関節に加えて下腿の障害発生が多くなったと考えられる。

傷害部位について年代差を比較すると、男女において、大学は外傷（足関節、膝関節、肩関節/鎖骨）<sup>53-57,59,62,94</sup>、障害（腰椎/下背部、膝関節、肩関節/鎖骨）<sup>20,55,86,91,99,100</sup>ともに欧州の成人選手を対象とした先行研究と同様の結果を示した。高校は、外傷が足関節、膝関節に加えて、四指が高い割合を示した。障害は、下腿が最も多く、次いで腰椎/下背部、膝関節の順であった。18歳以下の青年期の選手を対象とした先行研究<sup>91,101,102</sup>において、手指の外傷発生が多いことを報告しており、その原因としてキャッチやスローイングなどのボールを扱う技術の不足を指摘している。一方、障害で下腿が最も多かつたことについて、上述したように下腿は青年期の選手における障害好発部位であることが示されており<sup>62,91</sup>、本研究も同様の結果であった。さらに、性別も含めて比較すると、高校生に多かつた四指の外傷は男子に、下腿の障害は女子に多いことが示された。また、高校・大学、高校、大学の全てにおいて、女子の膝関節外傷の割合が男子の約2倍であった。全ての年代において、外傷における膝関節の割合が男子に比べて女子で多かつたことについて、多くの先行研究<sup>64-66,73</sup>で同様の結果が得られており、傷害予防プログラムも開発されている。

傷害の種類について、全体では、外傷は捻挫、靭帯断裂、骨折の順であり、障害は疲労骨折、半月板/軟骨損傷、その他の骨損傷の順であった。先行研究<sup>53-57,59,62</sup>において、外傷の種類は捻挫、筋挫傷、打撲が多く、それぞれ全体の2-68%、6-26%、2-36%を占めているとされ、骨折や脱臼などは少ないと報告されている。本研究では、「Time loss injury」の定義を用いて後向き研究により、選手（対象者）本人が質問紙に回答する方法で傷害発生

の実態を調査した。本研究と同様の傷害の定義（time loss injury）、調査方法（後向き研究）で本邦の大学女子ハンドボール選手を調査した研究<sup>80</sup>によると、傷害の種類は捻挫および靭帯断裂が多かったことを示しており、本研究は同様の結果であった。一方、本研究と同様の傷害の定義および調査方法で行われたものの、選手本人が報告するのではなく、チームに所属する医療従事者が報告した調査<sup>59</sup>では、女子ハンドボール選手において傷害の種類は捻挫、筋挫傷、打撲の順に多かったことが明らかとなっている。傷害調査を後向き研究により行った場合、対象者は受傷した傷害を思い出しながら報告するため、重症度の高い傷害の方が報告されやすいことが示されている<sup>103</sup>。本研究で、靭帯断裂や骨折が多かったことについて、傷害の定義や調査方法による影響も考えられるため、今後は広義の傷害の定義の使用や前向き研究を実施することで傷害の種類をより詳細に検討していく必要があると考えられる。一方、障害の種類について、障害の種類を検討している先行研究は少ないが、ブラジルの成人選手を対象とした研究<sup>20</sup>では、障害の種類は腱炎/腱周囲炎が最も多く、次に疲労骨折であったことを報告している。デンマークの成人選手、U-18選手、U-16選手を対象とした傷害調査<sup>91</sup>では、障害は下腿で最も多く、その多くがシンスプリントであったことを報告している。ノルウェーの青年期の選手を対象とした調査<sup>62</sup>では、下腿の骨膜炎が最も多かったことを示している。本研究は、高校生・大学生を対象としたことから、青年期の選手を対象とした先行研究<sup>62,91</sup>と同様の結果が得られており、疲労骨折やその他の骨損傷などの割合が高くなったと考えられる。

傷害の種類について年代差を比較すると、男女において外傷では高校、大学ともに捻挫が最も多く、次いで靭帯断裂、骨折の順であった。性別を含めて考えると、男子、女子ともに捻挫が最も多いが、加えて男子は骨折、女子は靭帯断裂の割合が多くなることが明らかとなった。障害では、高校は疲労骨折、その他の骨損傷、半月板/軟骨損傷の順に多く、大学は疲労骨折、半月板/軟骨損傷、その他の順であった。性別を含めて考えても、高校は疲労骨折やその他の骨損傷などの骨系による障害が多く、大学は疲労骨折の割合が高校に比べて減少し、半月板/軟骨損傷の障害も多くなることが明らかとなった。疲労骨折の年齢別発生頻度は高校1年生（16歳）がピークとなり、その要因として急激な運動量の増加や

骨の成長が挙げられている<sup>104</sup>。本研究で高校生の障害発生部位は下腿が多かったことから、下腿における疲労骨折またはその他の骨損傷が発生していると考えられる。

#### 3-4-4. 傷害の重症度

傷害の重症度について、全体では重症が最も多く、次いで中症、軽症の順であった。本研究では、IOCのinjury surveillance system<sup>12</sup>に準拠し、重症は傷害受傷後から競技復帰するまでに29日以上を要する傷害と定義している。先行研究では、重症度の分類について一致した基準が定められておらず、研究によって様々な重症度分類を使用している。そのため、単純に比較することはできないが、ハンドボール競技の傷害調査では、「Minor: 1-7日」、「Moderate: 8-21日」、「Major: 22日以上」の定義を使用している研究が多い<sup>54,55,57,60-62,66</sup>。これらの研究によると、重症度がMajorに分類される傷害は、全体の5-36%であることが報告されている<sup>54,55,57,60-62,66</sup>。このことから、本研究は先行研究に比べて重症の割合が高く、重症度の高い傷害が多く発生していた。傷害の種類において、靭帯断裂や骨折の割合が多かったことから、本研究の傷害の定義（Time loss injury）や調査方法（後向き研究）が結果に影響を与えていることも考えられる。

年代差を比較すると、男女において高校と大学の重症度の割合が異なり、大学の「重症」が有意に高い割合を示した。性別ごとに見ると、男子においても高校と大学の重症度の割合が異なり、高校の「微軽症」が有意に高い割合を示した。このことから、大学は高校に比べて重症度の高い傷害が多く発生していることが考えられる。大学は、高校に比べて競技レベルが高くなり、より速く、強い動作が要求される。そのため、傷害を受傷する場合にはより大きな力が身体に加わり、重症度の高い傷害が発生することが考えられる。

#### 3-4-5. 傷害の原因

傷害の原因について、全体では「他の選手との接触損傷」、「オーバーユース」、「非接触損傷」の順であった。また、全ての年代および性別において、これら3つの原因項目が主要な傷害の原因であった。2015年に行われた第24回男子世界選手権における傷害発

生の実態を調査した研究<sup>90</sup>によると、傷害の原因として「他の選手との接触損傷」、「非接触損傷」、「オーバーユース」が主要な傷害の原因であったことを報告しており、本研究は同様の結果を示した。

年代差を比較すると、男女、男子、女子の全てにおいて大学が高校に比べて「過去の傷害の再発」を選択した割合が有意に高かった。これは、高校に比べて大学の選手は競技歴が長く、既往歴を持った選手が多いことからこのような結果になったと考えられる。

性差を比較すると、高校・大学および大学において、女子が男子に比べて「非接触損傷」を選択した割合が有意に高かった。先行研究<sup>64-66</sup>において、女子は男子に比べて非接触型による傷害発生が多いことが明らかとなっており、特に非接触損傷で発生する ACL 損傷が注目されている。本研究においても、傷害の部位で女子の膝関節外傷の割合が男子の約 2 倍であることや、傷害の種類で女子は靭帯断裂の割合が多くなることを考慮すると、ACL 損傷などの膝関節外傷が非接触型で発生していると考えられる。

#### 3-4-6. 傷害発生の状況

傷害発生の場面について、全体では練習での発生が約 7 割（931 件，71.2%）を占める結果となった。先行研究<sup>52,54,55,59-61</sup>において、傷害発生数では試合よりも練習が多いが、傷害発生率を算出すると試合が練習の 4-24 倍であることが報告されている。一般的に、練習時間は試合時間に比べて圧倒的に多いため、傷害発生数も多くなると考えられる。

傷害発生の場面について年代差を比較すると、男女および男子において、高校と大学の傷害発生場面の割合が異なり、高校の「試合」、大学の「練習」が有意に高い割合を示した。本研究では、対象者の試合数を調査していないが、練習時間が男女、男子、女子の全てにおいて高校が大学に比べて有意に長いことから、試合数も多いことが予想される。試合を多く行うことで、傷害を受傷する機会が増えるため、高校の試合の割合が高くなったと考えられる。

傷害発生の局面について、全体では攻撃、ボール（その他）、守備の順であった。先行研究<sup>55,56,59-61,67,68</sup>で、ハンドボールの傷害発生は攻撃での発生が多く、その割合は全体の

52-92%であることが報告されている。攻撃中は守備側の選手からの接触を受けながら素早い動作を連続して行うため、攻撃での傷害発生が多くなると示されている<sup>55,56,59-61,67,68</sup>。また、全ての年代および性別において、攻撃、守備、ボール（その他）の割合が高かったが、その中でも高校・大学および大学において、男子と女子で傷害発生局面の割合が異なり、女子が男子に比べて攻撃の割合が有意に高かった。

傷害発生の動作について、全体では着地、接触、その他の順であった。先行研究<sup>62</sup>では、着地、方向転換が主要な傷害発生動作であることが示されている。本研究は、質問紙による調査であることから、接触やその他は詳細な動作の分類までできなかったものが含まれており、傷害数が多くなったと考えられる。

傷害発生の動作について年代差を比較すると、男女において、高校と大学の傷害発生動作の割合が異なり、大学の「方向転換」が有意に高い割合を示した。女子においても、高校の「オーバーユース」、大学の「方向転換」が有意に高い割合を示した。前述したように、外傷/障害分類において、女子で高校と大学を比較すると、高校の「障害」が有意に高い割合を示している。このことから、女子において高校は大学に比べて障害での発生が多く、動作についてもオーバーユースの割合が高くなったと考えられる。性差を比較すると、高校・大学において、男子と女子の傷害発生動作の割合が異なり、男子の「ジャンプ」および「接触」、女子の「方向転換」が有意に高い割合を示した。高校においても、男子の「ジャンプ」および「接触」が有意に高い割合を示した。上述したように、女子は男子に比べて傷害発生の局面で攻撃の割合が高いことが明らかとなっている。加えて、動作で方向転換の割合が高いことから、攻撃時の着地や方向転換動作で傷害が発生していると考えられる。これらの動作は、膝関節外傷の中でも特に前十字靭帯損傷の受傷動作であることが示されている<sup>64-66</sup>。そのことから、女子においては、これらの動作を正しく安全に行えるようにすることが必要であると考えられる。

### 3-5. 結論

本研究では、国内の高校生・大学生を対象に質問紙にて傷害調査を行い、本邦のハンドボール競技における傷害発生の実態を検討した。その結果、以下のことを得た。

1. 現在または過去1年以内に傷害を有した対象者の割合は47.2%であり、性差の比較により高校・大学、高校、大学の全てにおいて女子の傷害受傷割合が有意に高かった。
2. 傷害発生部位は、外傷において足関節、膝関節、肩関節/鎖骨、障害において腰椎/下背部、膝関節、下腿が高い割合を示した。また、高校では、外傷が足関節・膝関節に加えて四指の割合が高く、大学では障害において腰椎/下背部・膝関節に加えて肩関節/鎖骨が高い割合を示した。
3. 傷害の種類は、外傷において捻挫、靭帯断裂、骨折、障害において疲労骨折、半月板/軟骨損傷、その他の骨損傷が高い割合を示した。また、高校では、障害において疲労骨折、その他の骨損傷の割合が高くなり、大学では疲労骨折の割合が減少し半月板/軟骨損傷の割合が高くなった。
4. 傷害の原因は、「他の選手との接触損傷」、「オーバーユース」、「非接触損傷」が高い割合を示した。また、高校に比べて大学の「過去の傷害の再発」、男子に比べて女子の「非接触損傷」の割合が高かった。
5. 傷害発生の状況は、練習での発生が多く、局面に分けると攻撃、ボール（その他）、守備などのボールを使う活動での傷害発生が多かった。また、動作では着地での発生が高い割合を示した。



## 第4章 ハンドボール競技における傷害発生に関連する項目の検討（研究課題2）

### 4-1. 緒言

ハンドボールは、身体接触が許されている中で素早い動作が要求される激しいスポーツであり、傷害発生が多いことが報告されている<sup>18,19,51,52,89</sup>。傷害予防を目的として、ハンドボール強豪国である欧州の国々では、傷害発生の実態調査が行われている<sup>53-57</sup>。また、実態調査から得られた結果を元に、傷害発生に関わる要因の検討も行われ、内的因子は「性別」<sup>64,65,70,71</sup>、「既往歴」<sup>54,59,72,73</sup>、外的因子は「競技レベル」<sup>65,66,74</sup>、「競技場面（試合 vs 練習）」<sup>52,54,55,59-61,65,66</sup>、「ポジション」<sup>53,59,64-66</sup>、「靴-床の相互作用」<sup>68</sup>などが議論されている。

傷害発生要因について、Bahrら<sup>105</sup>は内的因子（年齢、性別、身体的特性、既往歴の有無等）と外的因子（競技特性、道具、用具、プレーイングサーフェイス等）に分類している。内的因子および外的因子の中で複数の因子が重なり、受傷機転を介することで傷害が発生するとされる<sup>105</sup>。そのため、傷害を予防するためには、傷害発生に関わる因子を特定することが重要である。

このように複数の原因が予想される事象に関する分析手法として、多変量解析が挙げられる<sup>25</sup>。特に、ロジスティック回帰分析は、従属変数が単数・質的データの場合に用いられ、従属変数に対する複数の原因項目の関連度を知ることができることから、近年スポーツ医学分野でもその手法が用いられている<sup>25,106,107</sup>。ハンドボールにおけるロジスティック回帰分析を用いて傷害発生要因を検討した研究<sup>20</sup>では、外傷発生に関わる要因として性別が女子であることと週当たりの練習時間、障害発生に関わる要因として既往歴と週当たりの試合時間が抽出されたことを報告している。また、週当たりの練習時間は変更することが可能であること、既往歴を有する選手を事前に把握して障害発生予防を施すことなどが述べられている。一方、本邦においては、ハンドボール競技における傷害発生に関わる要因を検討した研究はほとんどないことから、傷害予防を実践するためには発生要因を明らかにすることが重要である。そこで、本研究は、国内の高校生・大学生を対象とし、本邦のハンドボール競技における傷害発生に関連する項目を検討することを目的とした。

## 4-2. 方法

### 4-2-1. 対象

対象は、平成 30 年度全国高等学校総合体育大会のハンドボール競技に出場する高等学校 96 校（男子 48 校，女子 48 校）に所属する高校生，平成 30 年度全日本学生ハンドボール選手権大会に出場する大学 64 校（男子 32 校，女子 32 校）に所属する大学生とした。質問紙は，160 校中 119 校（74.4%）から回収し，高校 96 校中 70 校（72.9%），大学 64 校中 49 校（76.6%）であった。質問紙の有効回答数（有効回答率）は，2395 人中 2316 人（96.7%），高校 1347 人中 1299 人（96.4%），大学 1048 人中 1017 人（97.0%）であった。

### 4-2-2. 調査方法

調査は，記入式質問紙（参考資料 1）を用いて行った。平成 30 年度全国高等学校総合体育大会ハンドボール競技および平成 30 年度全日本学生ハンドボール選手権大会が行われる 2 週間前に対象とする学校に郵送にて質問紙を配布し，大会の代表者会議で回収した。

調査項目は，基本項目および現在または過去 1 年以内の傷害の有無であった。

基本項目は，「所属」，「学年」，「年齢」，「性別」，「利き手」，「身長」，「体重」，「競技歴」，「ポジション」，「練習時間」の計 10 項目を調査した。

### 4-2-3. 分析手法

現在または過去 1 年以内の傷害発生に関連する項目を明らかにするため，SPSS Statistics 25.0 を用いてロジスティック回帰分析を行った。分析は，高校と大学を合わせた「高校・大学」，「高校」，「大学」のそれぞれで行った。分析手順は以下に示す通りである。

①基本項目において，欠損データの多い項目（学年），先行研究<sup>20,52,54,59,64,65</sup>より傷害発生に関わる要因となっていない項目（利き手）は分析から除外した。

②基本項目において，欠損データがある対象者は分析から除外した。

③基本項目と傷害の有無との関連を調べるために、基本項目の中で定性変数・名義尺度である項目は、Pearson の  $\chi^2$  値を  $\chi^2$  検定より算出した。定量変数・比率尺度である項目は、Kolmogorov-Smirnov 検定を用いてデータの正規性を確認した。その結果、全ての項目で正規性が認められなかったため、傷害の有無との関連を調べるために Mann-Whitney の U 検定を用いた。ロジスティック回帰分析に使用した独立変数は以下に示す通りである。

#### 【独立変数の詳細】

##### (1) 高校・大学：8 項目

- 所属：高校，大学
- 年齢
- 性別：男子，女子
- 身長
- 体重
- 競技歴
- ポジション：サイド，バック，ポスト，ゴールキーパー
- 練習時間

##### (2) 高校：7 項目

- 年齢
- 性別：男子，女子
- 身長
- 体重
- 競技歴
- ポジション：サイド，バック，ポスト，ゴールキーパー
- 練習時間

(3) 大学：7項目

- 年齢
- 性別：男子，女子
- 身長
- 体重
- 競技歴
- ポジション：サイド，バック，ポスト，ゴールキーパー
- 練習時間

④従属変数を現在または過去1年以内の傷害の有無，独立変数を上述した項目とし，単変量ロジスティック回帰分析を行い，各項目について1変量による調整しないオッズ比（以下，OR）および95%信頼区間（以下，95%CI）を算出した。

⑤変数相互の交絡の影響を調整するために，強制投入法による多重ロジスティック回帰分析を行い，調整ORおよび95%CIを算出した。モデルには， $\chi^2$ 値，U値および調整しないORを基に，傷害発生に影響の強いと考えられる項目を投入した。多重ロジスティック回帰分析を行う際に，項目間の多重共線性の有無を確認するため，定量変数・比率尺度同士の関係は相関行列表を作成し，相関係数の大きさを確認した<sup>108</sup>。定性変数・名義尺度同士の関係はPearsonの $\chi^2$ 値と効果量として $\Phi$ 係数もしくはCramerのV係数を $\chi^2$ 検定より算出し，定量変数・比率尺度と定性変数・名義尺度同士は相関比を算出して確認した<sup>109</sup>。多重ロジスティック回帰分析に使用した独立変数は以下に示す通りである。

【独立変数の詳細】

(1) 高校・大学：4項目

- 性別：男子，女子
- 競技歴
- ポジジョン：サイド，バック，ポスト，ゴールキーパー
- 練習時間

(2) 高校：5項目

- 年齢
- 性別：男子，女子
- 競技歴
- ポジジョン：サイド，バック，ポスト，ゴールキーパー
- 練習時間

(3) 大学：4項目

- 年齢
- 性別：男子，女子
- 競技歴
- ポジジョン：サイド，バック，ポスト，ゴールキーパー

#### 4-3. 結果

##### 4-3-1. 高校・大学

独立変数・従属変数において、全てのデータが揃った 2147 人を分析対象とした。2147 人中、傷害無し 1132 人 (52.7%)，傷害有り 1015 人 (47.3%) であった。傷害の有無による基本項目の分布を表 33，表 34 に示した。

表 33. 高校・大学における傷害の有無による基本項目の度数分布 (定性変数項目)

定性変数項目	傷害無し (n=1132)		傷害有り (n=1015)		$\chi^2$ 値	p 値
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
所属						
高校	615 (51.7%)		574 (48.3%)		1.07	0.301
大学	517 (54.0%)		441 (46.0%)			
性別						
男子	630 (57.2%)		471 (42.8%)		18.33	<0.001
女子	502 (48.0%)		544 (52.0%)			
ポジション						
サイド	400 (55.3%)		323 (44.7%)		19.27	<0.001
バック	354 (48.0%)		383 (52.0%)			
ポスト	177 (49.4%)		181 (50.6%)			
ゴールキーパー	201 (61.1%)		128 (38.9%)			

表 34. 高校・大学における傷害の有無による基本項目の度数分布 (定量変数項目)

定量変数項目	傷害無し (n=1132)		傷害有り (n=1015)		U 値	p 値
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
年齢 (歳)	18.0 ± 2.2		18.1 ± 2.1		556110.5	0.195
身長 (cm)	167.5 ± 9.0		166.9 ± 8.7		551902.5	0.115
体重 (kg)	62.7 ± 9.6		62.2 ± 9.5		553151.0	0.137
競技歴 (年)	6.5 ± 3.4		6.9 ± 3.4		540073.5	0.016
練習時間 (時間)	18.9 ± 6.1		19.6 ± 6.5		545646.5	0.042

8つの基本項目を独立変数、現在または過去1年以内の傷害の有無を従属変数とし、単変数ロジスティック回帰分析を行なった（表35）。

表 35. 高校・大学における単変数ロジスティック回帰分析の結果

独立変数	調整しない OR (95%CI)	p 値
所属		
大学	Reference	
高校	1.09 (0.92-1.30)	0.301
年齢	1.02 (0.98-1.06)	0.249
性別		
男子	Reference	
女子	1.45 (1.22-1.72)	<0.001
身長	0.99 (0.98-1.00)	0.117
体重	0.99 (0.99-1.00)	0.201
競技歴	1.03 (1.01-1.06)	0.017
ポジション		
ポスト	Reference	
サイド	0.79 (0.61-1.02)	0.068
バック	1.06 (0.82-1.36)	0.662
ゴールキーパー	0.62 (0.46-0.84)	0.002
練習時間	1.02 (1.00-1.03)	0.011

$\chi^2$  検定, Mann-Whitney の U 検定, 調整しない OR の結果を元に, 多重ロジスティック回帰分析には以下の4つの項目を独立変数として使用した. なお, これらの項目同士における多重共線性は存在しなかった.

- 性別
- 競技歴
- ポジション
- 練習時間

多重ロジスティック回帰分析の結果を表 36 に示した。

傷害発生に関連のある項目として、OR の高い順に、「性別（女子）」、「競技歴」、  
「練習時間」、「ポジション（ゴールキーパー）」であった。

「性別（女子）」は、OR が 1.41 であり、女子は男子に比べて傷害発生の増加と関連を  
示した。

「競技歴」は、OR が 1.03 であり、競技歴が長いことは傷害発生の増加と関連を示し  
た。

「練習時間」は、OR が 1.02 であり、練習時間が長いことは傷害発生の増加と関連を示  
した。

「ポジション（ゴールキーパー）」は、OR が 0.62 であり、ゴールキーパーはポストに  
比べて傷害発生の減少と関連を示した。

表 36. 高校・大学における多重ロジスティック回帰分析の結果

独立変数	B (標準誤差)	Wald	OR (95%CI)	p 値
性別				
男子	Reference	Reference	Reference	
女子【X <sub>1</sub> 】	0.35 (0.09)	15.39	1.41 (1.19-1.68)	<0.001
競技歴【X <sub>2</sub> 】	0.03 (0.01)	5.50	1.03 (1.01-1.06)	0.019
ポジション				
ポスト	Reference	Reference	Reference	
サイド【X <sub>3</sub> 】	-0.23 (0.13)	3.01	0.80 (0.62-1.03)	0.083
バック【X <sub>4</sub> 】	0.04 (0.13)	0.10	1.04 (0.81-1.35)	0.757
ゴールキーパー【X <sub>5</sub> 】	-0.48 (0.16)	9.47	0.62 (0.46-0.84)	0.002
練習時間【X <sub>6</sub> 】	0.02 (0.01)	5.97	1.02 (1.00-1.03)	0.015
定数	-0.69 (0.21)	11.13	0.50	0.001

傷害を有する確率=1/1+exp(-(-0.69+0.35x<sub>1</sub>+0.03x<sub>2</sub>+0.23x<sub>3</sub>+0.04x<sub>4</sub>-0.48x<sub>5</sub>+0.02x<sub>6</sub>))

モデル係数のオムニバス検定(p<0.001), Hosmer と Lemeshow の検定(p=0.130), Cox&Snell R<sup>2</sup>=0.022, Nagelkerke R<sup>2</sup>=0.029



#### 4-3-2. 高校

独立変数・従属変数において、全てのデータが揃った 1189 人を分析対象とした。1189 人中、傷害無し 615 人 (51.7%)，傷害有り 574 人 (48.3%) であった。傷害の有無による基本項目の分布を表 37，表 38 に示した。

表 37. 高校における傷害の有無による基本項目の度数分布 (定性変数項目)

定性変数項目	傷害無し		傷害有り		$\chi^2$ 値	p 値
	(n=615)	n (%)	(n=574)	n (%)		
性別						
男子	369	(55.7%)	294	(44.3%)	9.28	0.002
女子	246	(46.8%)	280	(53.2%)		
ポジション						
サイド	220	(53.8%)	189	(46.2%)	17.02	0.001
バック	174	(44.7%)	215	(55.3%)		
ポスト	107	(51.2%)	102	(48.8%)		
ゴールキーパー	114	(62.6%)	68	(37.4%)		

表 38. 高校における傷害の有無による基本項目の度数分布 (定量変数項目)

定量変数項目	傷害無し		傷害有り		U 値	p 値
	(n=615)	Mean±SD	(n=574)	Mean±SD		
年齢 (歳)	16.3	± 1.0	16.5	± 0.9	155210.0	<0.001
身長 (cm)	167.0	± 8.8	166.6	± 8.7	170779.5	0.333
体重 (kg)	61.5	± 9.3	60.9	± 8.9	169309.0	0.224
競技歴 (年)	4.8	± 2.7	5.2	± 2.7	158708.5	0.003
練習時間 (時間)	21.7	± 6.1	22.4	± 6.7	167515.0	0.124

7つの基本項目を独立変数，現在または過去1年以内の傷害の有無を従属変数とし，単変量ロジスティック回帰分析を行なった（表39）。

表 39. 高校における単変量ロジスティック回帰分析の結果

独立変数	調整しない OR (95%CI)	p 値
年齢	1.27 (1.13-1.44)	<0.001
性別		
男子	Reference	
女子	1.43 (1.14-1.80)	0.002
身長	0.99 (0.98-1.01)	0.339
体重	0.99 (0.98-1.00)	0.223
競技歴	1.07 (1.02-1.11)	0.003
ポジション		
ポスト	Reference	
サイド	0.90 (0.65-1.26)	0.541
バック	1.30 (0.93-1.82)	0.131
ゴールキーパー	0.63 (0.42-0.94)	0.023
練習時間	1.02 (1.00-1.04)	0.050

$\chi^2$  検定，Mann-Whitney の U 検定，調整しない OR の結果を元に，多重ロジスティック回帰分析には以下の5つの項目を独立変数として使用した。なお，これらの項目同士における多重共線性は存在しなかった。

- 年齢
- 性別
- 競技歴
- ポジション
- 練習時間

多重ロジスティック回帰分析の結果を表 40 に示した.

傷害発生に関連のある項目として, OR の高い順に, 「性別 (女子)」, 「年齢」, 「ポジション (ゴールキーパー)」であった.

「性別 (女子)」は, OR が 1.48 であり, 女子は男子に比べて傷害発生の増加と関連を示した.

「年齢」は, OR が 1.25 であり, 年齢が高いことは傷害発生の増加と関連を示した.

「ポジション (ゴールキーパー)」は, OR が 0.63 であり, ゴールキーパーはポストに比べて傷害発生の減少と関連を示した.

表 40. 高校における多重ロジスティック回帰分析の結果

独立変数	B (標準誤差)	Wald	OR (95%CI)	p 値
年齢【X <sub>1</sub> 】	0.22 (0.07)	11.31	1.25 (1.10-1.42)	0.001
性別				
男子	Reference	Reference	Reference	
女子【X <sub>2</sub> 】	0.39 (0.12)	10.60	1.48 (1.17-1.88)	0.001
競技歴【X <sub>3</sub> 】	0.03 (0.02)	1.98	1.03 (0.99-1.08)	0.160
ポジション				
ポスト	Reference	Reference	Reference	
サイド【X <sub>4</sub> 】	-0.08 (0.17)	0.22	0.92 (0.66-1.29)	0.639
バック【X <sub>5</sub> 】	0.27 (0.18)	2.31	1.31 (0.93-1.84)	0.129
ゴールキーパー【X <sub>6</sub> 】	-0.46 (0.21)	4.92	0.63 (0.42-0.95)	0.027
練習時間【X <sub>7</sub> 】	0.01 (0.01)	1.79	1.01 (0.99-1.03)	0.181
定数	-4.34 (1.10)	15.59	0.01	<0.001

傷害を有する確率=1/1+exp(-(-4.34+0.22x<sub>1</sub>+0.39x<sub>2</sub>+0.03x<sub>3</sub>-0.08x<sub>4</sub>+0.27x<sub>5</sub>-0.46x<sub>6</sub>+0.01x<sub>7</sub>))

モデル係数のオムニバス検定(p<0.001), Hosmer と Lemeshow の検定(p=0.673), Cox&Snell R<sup>2</sup>=0.040, Nagelkerke R<sup>2</sup>=0.053

#### 4-3-3. 大学

独立変数・従属変数において、全てのデータが揃った 958 人を分析対象とした。958 人中、傷害無し 517 人 (54.0%)、傷害有り 441 人 (46.0%) であった。傷害の有無による基本項目の分布を表 41、表 42 に示した。

表 41. 大学における傷害の有無による基本項目の度数分布 (定性変数項目)

定性変数項目	傷害無し (n=517)		傷害有り (n=441)		$\chi^2$ 値	p 値
	n	(%)	n	(%)		
性別						
男子	261	(59.6%)	177	(40.4%)	10.27	0.001
女子	256	(49.2%)	264	(50.8%)		
ポジション						
サイド	180	(57.3%)	134	(42.7%)	6.67	0.083
バック	180	(51.7%)	168	(48.3%)		
ポスト	70	(47.0%)	79	(53.0%)		
ゴールキーパー	87	(59.2%)	60	(40.8%)		

表 42. 大学における傷害の有無による基本項目の度数分布 (定量変数項目)

定量変数項目	傷害無し (n=517)		傷害有り (n=441)		U 値	p 値
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
年齢 (歳)	20.1 ± 1.2	20.2 ± 1.2	105383.0	0.038		
身長 (cm)	168.0 ± 9.3	167.3 ± 8.7	108806.5	0.224		
体重 (kg)	64.2 ± 9.7	63.9 ± 9.9	111427.5	0.547		
競技歴 (年)	8.6 ± 3.0	9.0 ± 3.0	103747.5	0.016		
練習時間 (時間)	15.6 ± 4.1	15.9 ± 3.7	108469.0	0.181		

7つの基本項目を独立変数，現在または過去1年以内の傷害の有無を従属変数とし，単変数ロジスティック回帰分析を行なった（表43）。

表 43. 大学における単変数ロジスティック回帰分析の結果

独立変数	調整しない OR (95%CI)	p 値
年齢	1.12 (1.01-1.24)	0.04
性別		
男子	Reference	
女子	1.52 (1.18-1.97)	0.001
身長	0.99 (0.98-1.01)	0.228
体重	1.00 (0.98-1.01)	0.708
競技歴	1.04 (1.00-1.09)	0.047
ポジション		
ポスト	Reference	
サイド	0.66 (0.45-0.98)	0.037
バック	0.83 (0.56-1.21)	0.333
ゴールキーパー	0.61 (0.39-0.97)	0.036
練習時間	1.02 (0.99-1.06)	0.191

$\chi^2$  検定，Mann-Whitney の U 検定，調整しない OR の結果を元に，多重ロジスティック回帰分析には以下の4つの項目を独立変数として使用した。なお，これらの項目同士における多重共線性は存在しなかった。

- 年齢
- 性別
- 競技歴
- ポジション

多重ロジスティック回帰分析の結果を表 44 に示した。

傷害発生に関連のある項目として、OR の高い順に、「性別（女子）」、「ポジション（サイド）」、「ポジション（ゴールキーパー）」であった。

「性別（女子）」は、OR が 1.55 であり、女子は男子に比べて傷害発生の増加と関連を示した。

「ポジション（サイド）」は、OR が 0.67 であり、サイドはポストに比べて傷害発生の減少と関連を示した。

「ポジション（ゴールキーパー）」は、OR が 0.61 であり、ゴールキーパーはポストに比べて傷害発生の減少と関連を示した。

表 44. 大学における多重ロジスティック回帰分析の結果

独立変数	B (標準誤差)	Wald	OR (95%CI)	p 値
年齢【X <sub>1</sub> 】	0.09 (0.06)	2.28	1.09 (0.97-1.22)	0.131
性別				
男子	Reference	Reference	Reference	
女子【X <sub>2</sub> 】	0.44 (0.13)	11.08	1.55 (1.20-2.01)	<0.001
競技歴【X <sub>3</sub> 】	0.03 (0.02)	1.46	1.03 (0.98-1.08)	0.227
ポジション				
ポスト	Reference	Reference	Reference	
サイド【X <sub>4</sub> 】	-0.40 (0.20)	3.87	0.67 (0.45-1.00)	0.049
バック【X <sub>5</sub> 】	-0.21 (0.20)	1.15	0.81 (0.55-1.19)	0.283
ゴールキーパー【X <sub>6</sub> 】	-0.50 (0.24)	4.43	0.61 (0.38-0.97)	0.035
定数	-2.14 (1.14)	3.56	0.12	0.059

傷害を有する確率=1/1+exp(-(-2.14+0.09x<sub>1</sub>+0.44x<sub>2</sub>+0.03x<sub>3</sub>-0.40x<sub>4</sub>-0.21x<sub>5</sub>-0.50x<sub>6</sub>))

モデル係数のオムニバス検定(p=0.001), Hosmer と Lemeshow の検定(p=0.729), Cox&Snell R<sup>2</sup>=0.024, Nagelkerke R<sup>2</sup>=0.032

#### 4-4. 考察

国内の高校生・大学生 2147 人を対象とし、現在または過去 1 年以内に傷害を有した対象者 1015 人 (47.3%) と傷害を有さなかった対象者 1132 人 (52.7%) を比較した結果、傷害発生に関連のある項目として、「性別 (女子)」、「競技歴」、「練習時間」、「ポジション (ゴールキーパー)」が抽出された。性別については、OR が 1.41 であり、女子は男子に比べて傷害発生の増加との関連が認められた。ハンドボール競技では、ACL 損傷の発生において、女子が男子に比べて 3-5 倍高い発生率であることが示されている<sup>64,65</sup>。一方、全体の傷害発生については、国家代表レベル (トップレベル) のみ性別による有意差が認められ<sup>51,57</sup>、国家代表レベル以外では性別での傷害発生率の差はわずかであるとされる<sup>54,62</sup>。本研究は、国家代表レベルではないものの、高校生・大学生のトップレベルの選手を対象としたことから、先行研究と同様の結果が得られたと考えられる。競技歴について、OR が 1.03 であり、競技歴が 1 年増えることと傷害発生の増加との関連を認めた。これは、競技を長く続けることで、傷害を受傷する機会が増えることが影響していると考えられる。練習時間については、OR が 1.02 であり、週当たりの練習時間が 1 時間増えることと傷害発生の増加との関連が示された。ブラジルの成人ハンドボール選手を対象とした研究<sup>20</sup>によると、外傷発生要因として週当たりの練習時間が挙げられている。また、練習時間は変更することが可能であることから、傷害予防を目的として適切な時間を設定することが重要であると述べられている<sup>20</sup>。他競技においても、バドミントン競技では練習量は肩関節疼痛の発生要因であることが報告されている<sup>25</sup>。このことから、練習時間が増加することで、身体にかかる負荷が蓄積し、傷害を有する選手が多くなったと考えられる。ポジションについては、OR が 0.62 であり、ゴールキーパーはポストに比べて傷害発生の減少との関連が認められた。ポジションと傷害発生との関連について、バックの選手が傷害受傷リスクが最も高いとする論文が多く見られる<sup>53,59,64-66</sup>。これは、バックのポジションは方向転換動作やジャンプ動作などを他のポジションに比べて多く行うことや、攻撃時に守備側からの接触を最も受けることが理由として挙げられている<sup>53,59,64-66</sup>。また、サイドの選手が傷害受傷リスクが最も高いとする論文<sup>55</sup>や、ポストの選手が最も高いとする論

文<sup>90</sup>もあるが、ゴールキーパーに比べて他の3つのポジション（バック、サイド、ポスト）の選手の傷害受傷リスクが高いという見解で一致している<sup>53,55,59,64-66,90</sup>。本研究でも先行研究と同様の結果が得られ、ゴールキーパーはポストに比べて傷害を有する選手が少ないことが示された。

高校において、傷害発生に関連のある項目として、「性別（女子）」、「年齢」、「ポジション（ゴールキーパー）」が挙げられた。性別については、ORが1.48であり、女子は男子に比べて傷害発生の増加との関連が認められた。また、年齢について、ORが1.25であり、年齢が1年上がることで傷害発生の増加との関連を認めた。このことから、高校においては年齢の高い選手は傷害を有する割合が多いことが示された。ポジションについては、ORが0.63であり、ゴールキーパーはポストに比べて傷害発生の減少と関連を示した。ポジションと傷害発生との関連については、上述したようにゴールキーパーに比べて他の3つのポジションの選手の傷害受傷リスクが高いことが明らかとなっている<sup>53,55,59,64-66,90</sup>。ゴールキーパーと他の3つのポジションとの違いについて、ゴールキーパーはゴールエリアの中で1人でプレーするため他の選手との接触はほとんどないが、バック・サイド・ポストのポジションでは他の選手との接触がある状態でプレーを行う。接触の頻度は、トップレベルで見ると1試合の平均が激しい接触で7.5回、軽い接触で27回であることが報告されている<sup>110</sup>。このことから、ゴールキーパーは傷害発生の少ないポジションであると考えられる。

大学において、傷害発生に関連のある項目として、「性別（女子）」、「ポジション（サイド）」、「ポジション（ゴールキーパー）」が挙げられた。性別については、ORが1.55であり、女子は男子に比べて傷害発生の増加との関連が認められた。ポジションについて、ゴールキーパーに加えてサイドも傷害発生の減少との関連を認めた。大学は高校に比べて競技レベルが高くなり、ポジションごとの役割も明確になると考えられる。サイドは、コートプレーヤーの中で、プレー中の接触回数が最も少ないことが報告されている<sup>42,43</sup>。そのため、大学においてはゴールキーパーに加えてサイドも傷害発生に関連する項目として抽出されたと考えられる。



以上のことから、傷害発生に関連する項目として、「性別」、「競技歴」、「練習時間」、「ポジション」が挙げられ、その中でも「性別」および「ポジション」は、高校、大学ともに関連する項目として挙げられたことから、年代に関わらず傷害発生に関連する項目であることが示された。

#### 4-5. 結論

本研究では、国内の高校生・大学生を対象に、現在または過去1年以内に傷害を有した対象者と傷害を有さなかった対象者において、ロジスティック回帰分析を用いてハンドボール競技における傷害発生に関連する項目を検討した。その結果、以下のことを得た。

1. 高校・大学では、「性別（女子）」、「競技歴」、「練習時間」が傷害発生の増加と関連し、「ポジション（ゴールキーパー）」が傷害発生の減少と関連した。
2. 年代別では、高校においては「性別（女子）」および「年齢」、大学においては「性別（女子）」が傷害発生の増加と関連し、どちらの年代も「ポジション（ゴールキーパー）」は傷害発生の減少と関連し、大学は「ポジション（サイド）」も項目として挙げられた。
3. 「性別」および「ポジション」は、年代に関わらず傷害発生に関連する項目として挙げられた。

## 第5章 大学女子ハンドボールチームにおける疼痛発生の実態（研究課題3）

### 5-1. 緒言

ハンドボール競技における傷害調査は、傷害の定義を「Time loss injury」または「Medical attention injury」としている調査が多いため、これらの定義には至らない身体症状は調査に記録されないことが報告されている<sup>13,21,22</sup>。しかし、身体症状の中でも、「疼痛」は傷害発生の初期症状であることが多く、また多くの選手が抱えている問題であることから、特に調査する項目として推奨されている<sup>13,15</sup>。

ハンドボール強豪国である欧州の国々では、障害好発部位である肩関節、腰部を中心に疼痛発生に関する調査が進められている。Myklebustら<sup>86</sup>は、女子成人選手を対象として肩関節疼痛について調査し、調査時点で疼痛を有した対象者は全体の36%、過去に疼痛を有したことのある対象者は40%であったことを報告している。また、肩関節疼痛を有した対象者の多くが、プレーを継続していることも明らかとなっている<sup>86</sup>。さらに、女子選手を対象に腰部の疼痛について調査した研究によると、過去1年以内に腰部の疼痛を有した対象者は全体の59%であり、腰部の疼痛を有する対象者の割合は試合期に最も高くなることを報告している<sup>87</sup>。

一方、本邦におけるハンドボール競技の疼痛発生を調査した研究は、シュート動作で肩関節疼痛を有する選手の治癒過程に着目した研究が行われているが<sup>88</sup>。疼痛発生の実態を調査した研究は見当たらない。傷害には至らない疼痛を調査することは、傷害発生を広義に捉えて、日々のコンディショニングやより有効な傷害予防策を構築するために重要であると考えられる。

そこで本研究は、研究課題1および2で傷害発生の多かった女子において、その中でも大学女子に着目し、大学女子ハンドボールチームを対象として傷害および疼痛発生の実態を調査し、傷害には至らない疼痛発生の実態を明らかにすることを目的とした。

## 5-2. 方法

### 5-2-1. 対象

対象は、関東学生ハンドボール連盟 1 部リーグに所属する 1 チームの大学女子ハンドボール選手 11 名とした。調査期間中にリハビリテーション等を理由に練習に参加できなかった選手や、調査期間途中に入部または退部をした選手は対象者から除外した。対象者の身体特性は表 45 に示した。

本研究は、筑波大学体育系研究倫理委員会の承認を受け、対象者には文書および口頭にて研究の趣旨を十分に説明し、文書による同意を得た上で実施した（承認番号：体 25-74）。

表 45. 対象者の身体特性

年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	競技歴 (年)
19.5 ± 0.7	164.0 ± 4.9	59.4 ± 6.1	8.0 ± 2.7

(Mean ± SD)

### 5-2-2. 調査期間

調査期間は、2012 年 10 月 1 日から 2013 年 9 月 30 日の 1 年間とした。

### 5-2-3. 傷害

傷害は、「ハンドボールの試合または練習中に発生し、受傷日の翌日から翌々日以降に予定されている練習または試合の全てに参加できなかったもの (Time loss injury)」と定義した<sup>5</sup>。傷害の内訳として、外傷は「明確な 1 回の外力により発生したもの」、障害は「原因が特定できず微細な損傷が繰り返し起こることで発生したもの」と定義・分類した

<sup>5</sup>.

傷害が発生した際に、チームに所属する学生トレーナーが、「受傷日」、「傷害の部位」、「傷害の種類」、「傷害の重症度」について選手に聞き取り調査を行った。IOCのinjury surveillance system<sup>12</sup>を参考に、部位は24部位（表2）、種類は18種類（表3）、重症度は4種類に分類した（表4）。

算出項目は、傷害発生数、傷害発生率とした。傷害発生率は、傷害発生数と Exposure time を用いて、式1により 1000 player hours（以下、1000PH）当たりの発生率を算出した<sup>11</sup>。また、発生率とともにデータの統計的な安定性を得るために式2および式3により95%CIを算出した<sup>11</sup>。Exposure time は、試合参加時間および練習参加時間とし<sup>5</sup>、ビデオカメラを用いて試合・練習を撮影し、対象者ごとに算出した。

$$\text{(式1) 発生率} = (\text{発生数 (n)} / \text{Exposure time (h)} \times 1000)$$

$$\text{(式2) 95\%CI} = ((\text{発生数 (n)} / \text{Exposure time (h)} \times 1000) \pm 1.96 \times \text{SE})$$

$$\text{(式3) SE} = (\sqrt{\text{発生数 (n)} / \text{Exposure time (h)} \times 1000)$$

#### 5-2-4. 疼痛

疼痛は、「ハンドボールの試合または練習への参加によって生じた痛み」と定義した。チェックシート（参考資料2）を用いて、毎日練習前に選手本人が前日の疼痛状況を記入した。チェックシートは、「部位」、「程度」の2項目から構成されている。部位は24部位（表2）、程度は6段階（表46）に分類した。疼痛の程度は、対象としたハンドボールチームでコンディションチェックのために使用されていたものを用いた。

算出項目は、疼痛発生数、疼痛発生率、疼痛継続日数、疼痛程度とした。疼痛発生数は、ある部位に疼痛が生じてから消失するまでの持続期間を合計して1件と算出した（図6）。疼痛発生率は、疼痛発生数と Exposure time を用いて、式1により1000PH当たりの発生率を算出した<sup>11</sup>。また、発生率とともにデータの統計的な安定性を得るために式2および式3により95%CIを算出した<sup>11</sup>。疼痛継続日数は、ある部位に疼痛が生じてから消

失するまでの日数とし（疼痛発生数=1件），疼痛程度は疼痛発生数1件における最も高い程度とした。

表 46. 疼痛の程度のカテゴリ

程度 1	練習（試合）後に痛みがある
程度 2	練習（試合）中に痛みがあるが，全力は出せる
程度 3	練習（試合）中に痛みがあり，全力が出せない時がある
程度 4	練習（試合）中に痛みがあり，全力が出せない
程度 5	練習（試合）していなくても痛い
程度 6	痛くて眠れない

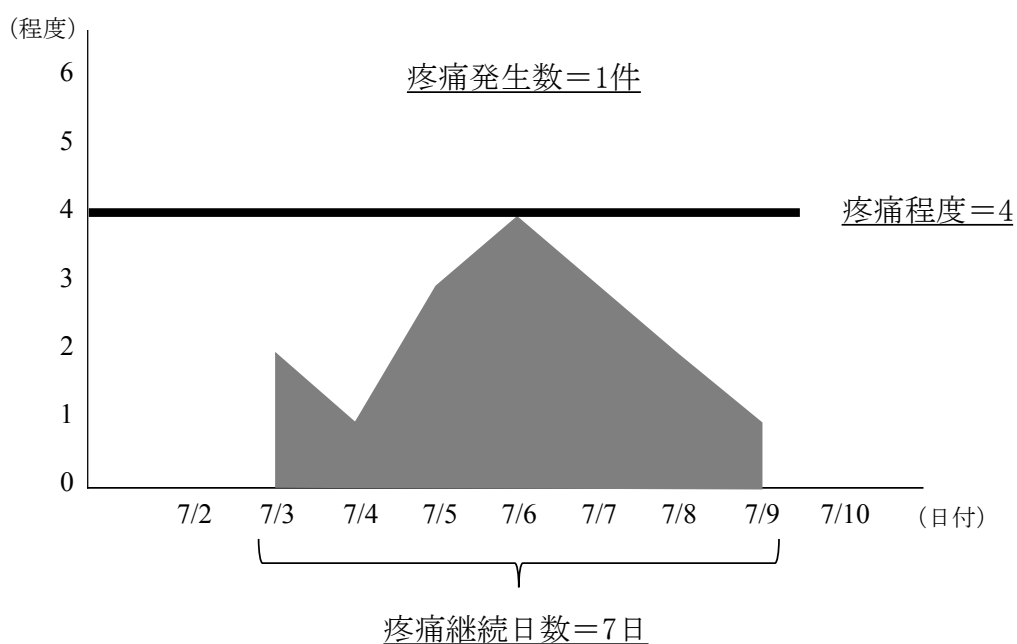


図 6. 疼痛の算出項目

#### 5-2-5. 分析手法

傷害発生率を対象者別，外傷/障害分類別，傷害の部位別，傷害の種類別，傷害の重症度別に算出し，95%CIのオーバーラップで有意差を判断した．また，疼痛発生率を対象者別，疼痛の部位別に算出し，95%CIのオーバーラップで有意差を判断した．

疼痛継続日数は，中央値（四分位範囲）で示した．

### 5-3. 結果

#### 5-3-1. 傷害発生数/傷害発生率

1年間における Exposure time は、全体で 5893.6 時間であり、試合参加時間は 206.5 時間、練習参加時間は 5687.1 時間であった（表 47）。

傷害発生数は、全体で 18 件であり、1000PH 当たりの傷害発生率は 3.1 件（95%CI: 1.6-4.5）であった（表 48）。

表 47. Exposure time

対象者	試合参加時間 (日数)	練習参加時間 (日数)	Exposure time (日数)
1	22.0 (21)	546.6 (201)	568.6 (222)
2	22.0 (21)	535.2 (199)	557.2 (220)
3	22.0 (21)	482.4 (178)	504.4 (199)
4	25.0 (24)	622.7 (238)	647.7 (262)
5	9.0 (8)	266.4 (101)	275.4 (109)
6	22.0 (21)	598.0 (239)	620.0 (260)
7	9.5 (10)	376.1 (145)	385.6 (155)
8	18.0 (18)	634.1 (247)	652.1 (265)
9	24.0 (23)	644.8 (246)	668.8 (269)
10	19.0 (19)	614.7 (238)	633.7 (257)
11	14.0 (14)	366.3 (148)	380.3 (162)
全体	206.5 (24)	5687.1 (252)	5893.6 (276)

表 48. 対象者別傷害発生

対象者	傷害発生数 (件数)	傷害発生率 (1000PH)	95%CI
1	0	0.0	-
2	2	3.6	0.0 - 8.6
3	2	4.0	0.0 - 9.5
4	1	1.5	0.0 - 4.6
5	4	14.5	0.3 - 28.8
6	0	0.0	-
7	3	7.8	0.0 - 16.6
8	2	3.1	0.0 - 7.3
9	1	1.5	0.0 - 4.4
10	2	3.2	0.0 - 7.5
11	1	2.6	0.0 - 7.8
全体	18	3.1	1.6 - 4.5



### 5-3-2. 外傷/障害分類

傷害を外傷と障害に分類すると、外傷 11 件 (61.1%) , 障害 7 件 (38.9%) であった (表 49) .

1000PH 当たりの発生率は、外傷 1.9 件 (95%CI : 0.8-3.0) , 障害 1.2 件 (95%CI : 0.3-2.1) であった.

表 49. 外傷/障害分類別傷害発生

外傷/障害	発生数 (%)	発生率 (95%CI)
外傷	11 (61.1%)	1.9 (0.8 - 3.0)
障害	7 (38.9%)	1.2 (0.3 - 2.1)
全体	18 (100%)	3.1 (1.6 - 4.5)

### 5-3-3. 傷害の部位

傷害の部位は、足関節 8 件 (44.4%) が最も多く、次いで膝関節 7 件 (38.9%) , 大腿 2 件 (11.1%) , アキレス腱 1 件 (5.6%) であった (表 50) .

1000PH 当たりの発生率は、足関節 1.4 件 (95%CI : 0.4-2.3) , 膝関節 1.2 件 (95%CI : 0.3-2.1) , 大腿 0.3 件 (95%CI : 0.0-0.8) , アキレス腱 0.2 件 (95%CI : 0.0-0.5) であった.

表 50. 部位別傷害発生

部位	発生数 (%)	発生率 (95%CI)
大腿	2 (11.1%)	0.3 (0.0 - 0.8)
膝関節	7 (38.9%)	1.2 (0.3 - 2.1)
アキレス腱	1 (5.6%)	0.2 (0.0 - 0.5)
足関節	8 (44.4%)	1.4 (0.4 - 2.3)
全体	18 (100%)	3.1 (1.6 - 4.5)

#### 5-3-4. 傷害の種類

傷害の種類は、捻挫 6 件 (33.3%) が最も多く、次いで靭帯断裂 4 件 (22.2%)、その他 3 件 (16.7%) の順であった (表 51)。

1000PH 当たりの発生率は、捻挫 1.0 件 (95%CI: 0.2-1.8)、靭帯断裂 0.7 件 (95%CI: 0.0-1.3)、その他 0.5 件 (95%CI: 0.0-1.1) の順であった。

表 51. 種類別傷害発生

種類	発生数 (%)	発生率 (95%CI)
靭帯断裂	4 (22.2%)	0.7 (0.0 - 1.3)
捻挫	6 (33.3%)	1.0 (0.2 - 1.8)
半月板/軟骨損傷	2 (11.1%)	0.3 (0.0 - 0.8)
筋挫傷/肉離れ/筋断裂	2 (11.1%)	0.3 (0.0 - 0.8)
腱炎/腱周囲炎	1 (5.6%)	0.2 (0.0 - 0.5)
その他	3 (16.7%)	0.5 (0.0 - 1.1)
全体	18 (100%)	3.1 (1.6 - 4.5)

#### 5-3-5. 傷害の重症度

傷害の重症度は、微軽症 6 件 (33.3%)、軽症 3 件 (16.7%)、中症 4 件 (22.2%)、重症 5 件 (27.8%) であった (表 52)。

1000PH 当たりの発生率は、微軽症 1.0 件 (95%CI: 0.2-1.8)、軽症 0.5 件 (95%CI: 0.0-1.1)、中症 0.7 件 (95%CI: 0.0-1.3)、重症 0.8 件 (95%CI: 0.1-1.6) であった。

表 52. 重症度別傷害発生

重症度	発生数 (%)	発生率 (95%CI)
微軽症	6 (33.3%)	1.0 (0.2 - 1.8)
軽症	3 (16.7%)	0.5 (0.0 - 1.1)
中症	4 (22.2%)	0.7 (0.0 - 1.3)
重症	5 (27.8%)	0.8 (0.1 - 1.6)
全体	18 (100%)	3.1 (1.6 - 4.5)

### 5-3-6. 疼痛発生数/疼痛発生率

疼痛発生数は、全体で 249 件であり、1000PH 当たりの疼痛発生率は 42.2 件（95%CI: 37.0-47.5）であった（表 53）。

表 53. 対象者別疼痛発生

対象者	疼痛発生数 (件数)	疼痛発生率 (1000PH)	95%CI
1	40	70.3	48.5 - 92.1
2	39	70.0	48.0 - 92.0
3	37	73.4	49.7 - 97.0
4	21	32.4	18.6 - 46.3
5	5	18.2	2.2 - 34.1
6	19	30.6	16.9 - 44.4
7	12	31.1	13.5 - 48.7
8	13	19.9	9.1 - 30.8
9	20	29.9	16.8 - 43.0
10	32	50.5	33.0 - 68.0
11	11	28.9	11.8 - 46.0
全体	249	42.2	37.0 - 47.5

### 5-3-7. 疼痛の部位

疼痛の部位は、足関節 42 件 (16.9%) が最も多く、次いで腰椎/下背部 34 件 (13.7%)、肩関節/鎖骨 27 件 (10.8%) の順であった (表 54)。

1000PH 当たりの発生率は、足関節 7.1 件 (95%CI: 5.0-9.3)、腰椎/下背部 5.8 件 (95%CI: 3.8-7.7)、肩関節/鎖骨 4.6 件 (95%CI: 2.9-6.3) であった。

表 54. 部位別疼痛発生

部位	疼痛発生数 (%)	疼痛発生率 (95%CI)
頭部/体幹		
顔	0 (0.0%)	0.0 -
頭部	0 (0.0%)	0.0 -
頸部/頸椎	1 (0.4%)	0.2 (0.0 - 0.5)
胸椎/上背部	8 (3.2%)	1.4 (0.4 - 2.3)
胸骨/肋骨	0 (0.0%)	0.0 -
腰椎/下背部	34 (13.7%)	5.8 (3.8 - 7.7)
腹部	1 (0.4%)	0.2 (0.0 - 0.5)
骨盤/仙骨/臀部	6 (2.4%)	1.0 (0.2 - 1.8)
上肢		
肩関節/鎖骨	27 (10.8%)	4.6 (2.9 - 6.3)
上腕	0 (0.0%)	0.0 -
肘関節	6 (2.4%)	1.0 (0.2 - 1.8)
前腕	1 (0.4%)	0.2 (0.0 - 0.5)
手関節	7 (2.8%)	1.2 (0.3 - 2.1)
手	0 (0.0%)	0.0 -
四指	10 (4.0%)	1.7 (0.6 - 2.7)
母指	6 (2.4%)	1.0 (0.2 - 1.8)
下肢		
股関節	2 (0.8%)	0.3 (0.0 - 0.8)
鼠径部	0 (0.0%)	0.0 -
大腿	26 (10.4%)	4.4 (2.7 - 6.1)
膝関節	19 (7.6%)	3.2 (1.8 - 4.7)
下腿	18 (7.2%)	3.1 (1.6 - 4.5)
アキレス腱	9 (3.6%)	1.5 (0.5 - 2.5)
足関節	42 (16.9%)	7.1 (5.0 - 9.3)
足部/足趾	26 (10.4%)	4.4 (2.7 - 6.1)
全体	249 (100%)	42.2 (37.0 - 47.5)

### 5-3-8. 疼痛継続日数

疼痛継続日数は、全体で3.0日であった。部位別では、手関節12.0日が最も長く、次いで母指10.5日、アキレス腱9.0日の順であった（表55）。

表 55. 疼痛継続日数

部位	疼痛継続日数	
	中央値（四分位範囲）	
頭部/体幹		
顔	-	-
頭部	-	-
頸部/頸椎	1.0	(1.0-1.0)
胸椎/上背部	3.0	(1.0-4.8)
胸骨/肋骨	-	-
腰椎/下背部	2.5	(1.0-11.3)
腹部	6.0	(6.0-6.0)
骨盤/仙骨/臀部	2.5	(1.0-3.5)
上肢		
肩関節/鎖骨	3.0	(1.0-8.0)
上腕	-	-
肘関節	6.0	(1.8-49.5)
前腕	2.0	(2.0-2.0)
手関節	12.0	(2.0-16.0)
手	-	-
四指	1.0	(1.0-4.0)
母指	10.5	(1.8-23.0)
下肢		
股関節	2.0	(1.0-3.0)
鼠径部	-	-
大腿	5.5	(1.0-12.3)
膝関節	3.0	(1.0-7.0)
下腿	2.5	(1.0-7.3)
アキレス腱	9.0	(3.0-49.0)
足関節	2.5	(1.0-10.5)
足部/足趾	6.0	(1.0-17.3)
全体	3.0	(1.0-11.0)

### 5-3-9. 疼痛程度

疼痛程度は、全体で程度2が89件（35.7%）で最も多く、次いで程度5が64件（25.7%）、程度3が52件（20.9%）の順であった（表56）。

表 56. 疼痛程度

部位	程度1	程度2	程度3	程度4	程度5	程度6	全体
頭部/体幹							
顔	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0
頭部	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0
頸部/頸椎	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1
胸椎/上背部	0 (0.0%)	4 (50.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (50.0%)	0 (0.0%)	8
胸骨/肋骨	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0
腰椎/下背部	9 (26.5%)	9 (26.5%)	8 (23.5%)	1 (2.9%)	7 (20.6%)	0 (0.0%)	34
腹部	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1
骨盤/仙骨/臀部	0 (0.0%)	4 (66.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (16.7%)	1 (16.7%)	6
上肢							
肩関節/鎖骨	6 (22.2%)	9 (33.3%)	8 (29.6%)	0 (0.0%)	4 (14.8%)	0 (0.0%)	27
上腕	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0
肘関節	0 (0.0%)	1 (16.7%)	0 (0.0%)	1 (16.7%)	4 (66.7%)	0 (0.0%)	6
前腕	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1
手関節	0 (0.0%)	2 (28.6%)	1 (14.3%)	0 (0.0%)	4 (57.1%)	0 (0.0%)	7
手	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0
四指	0 (0.0%)	7 (70.0%)	2 (20.0%)	1 (10.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	10
母指	0 (0.0%)	1 (16.7%)	4 (66.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (16.7%)	6
下肢							
股関節	0 (0.0%)	1 (50.0%)	1 (50.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2
鼠径部	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0
大腿	0 (0.0%)	11 (42.3%)	4 (15.4%)	3 (11.5%)	8 (30.8%)	0 (0.0%)	26
膝関節	0 (0.0%)	6 (31.6%)	5 (26.3%)	1 (5.3%)	7 (36.8%)	0 (0.0%)	19
下腿	2 (11.1%)	8 (44.4%)	4 (22.2%)	0 (0.0%)	4 (22.2%)	0 (0.0%)	18
アキレス腱	1 (11.1%)	0 (0.0%)	1 (11.1%)	2 (22.2%)	4 (44.4%)	1 (11.1%)	9
足関節	7 (16.7%)	16 (38.1%)	10 (23.8%)	1 (2.4%)	8 (19.0%)	0 (0.0%)	42
足部/足趾	3 (11.5%)	8 (30.8%)	3 (11.5%)	1 (3.8%)	9 (34.6%)	2 (7.7%)	26
全体	28 (11.2%)	89 (35.7%)	52 (20.9%)	11 (4.4%)	64 (25.7%)	5 (2.0%)	249

#### 5-4. 考察

1年間における傷害発生数は18件であり、傷害発生率は3.1件/1000PH（95%CI: 1.6-4.5）であった。疼痛発生数は249件であり、疼痛発生率は42.2件/1000PH（95%CI: 37.0-47.5）であった。傷害と疼痛を比較すると、発生率は疼痛が傷害の約14倍高い結果となった。本研究では、傷害はTime loss injuryの定義を用いて、受傷日の翌日から翌々日以降に予定されている練習または試合の全てに参加できなかったものとしている<sup>5</sup>。一方、疼痛はハンドボールの試合または練習への参加によって生じた痛みと定義しており、傷害には至らないが疼痛を抱えながら試合や練習を継続している選手が多いことが明らかとなった。

疼痛の部位について、足関節が最も多く、次いで腰椎/下背部、肩関節/鎖骨の順であった。ハンドボールは、接触が許された中で急激なストップや方向転換、ジャンプ動作などを繰り返し行うことから<sup>46</sup>、足関節に負荷がかかり、疼痛発生が多くなったと考えられる。腰椎/下背部について、ノルウェーの成人女子選手を対象とした研究<sup>87</sup>によると、過去1年以内に腰椎/下背部に疼痛を有した対象者は59%であり、半数以上の対象者が疼痛を有していたことを報告している。疼痛の原因は、外傷性によるものはほとんどなく、微細な損傷が繰り返し起こることで発生する障害性によるものが多くを占めていることが示されている<sup>87</sup>。腰椎/下背部に疼痛を有した対象者の割合（59%）は、クロスカントリー（63%）やローイング（55%）などの腰椎/下背部に負荷のかかる種目と同程度の高い割合が報告されている<sup>87,112</sup>。肩関節/鎖骨については、ノルウェーの成人女子選手を対象とした研究<sup>86</sup>において、調査時点で疼痛を有した対象者は36%、過去に疼痛を有した対象者は22%であることが示されている。現在または過去に疼痛を有した対象者の95%は、投球側の肩関節に疼痛を有していたことも報告されている<sup>86</sup>。肩関節の疼痛の原因として、繰り返すシュートやパスなどの投動作に加えて、攻撃時に守備側から受ける肩関節への接触も挙げられている<sup>86</sup>。肩関節の疼痛は、ハンドボールにおいて重要な問題であり、傷害予防プログラムも開発されている<sup>100,113,114</sup>。

疼痛継続日数について、全体では3.0日であり、疼痛が発生すると約3日間継続することが明らかとなった。部位別に見ると、手関節（12.0日）、母指（10.5日）、アキレス腱（9.0日）の順に疼痛継続日数が長かった。これら3部位は、疼痛発生数は少ないが（手関節：7件、2.8%、母指：6件、2.4%、アキレス腱：9件、3.6%）、疼痛継続日数では長いことから、疼痛が発生すると長く続くことが示された。一方で、疼痛発生数が多かった足関節、腰椎/下背部、肩関節/鎖骨の疼痛継続日数は、それぞれ2.5日、2.5日、3.0日であり、約3日間の疼痛継続日数にとどまっていた。本研究では、疼痛の原因や疼痛発生後の処置（テーピング・装具の使用、練習の制限等）については調査していないため、これらが疼痛継続日数に影響を与えている可能性がある。今後は、疼痛の原因や疼痛発生後の処置を考慮し、疼痛継続日数が長い部位は適切なマッサージやストレッチ、テーピングなどのケアを施す必要があると考えられる。

疼痛程度について、全体では程度2（89件、35.7%）が最も多かった。程度2は、「練習（試合）中に痛みがあるが、全力は出せる」と定義されている。部位別に見ると、疼痛発生数の多かった、足関節、腰椎/下背部、肩関節/鎖骨は、程度1または程度2が最も多かったことから、これらの部位は程度の低い疼痛が多く発生していると考えられる。一方、肘関節は、程度5（4件、66.7%）の疼痛が占める割合が最も高く、程度の高い疼痛が多く発生していることが示された。また、疼痛継続日数が長かった手関節、母指、アキレス腱について疼痛程度を見ると、手関節（4件、57.1%）およびアキレス腱（4件、44.4%）は程度5の割合が多かったことから、これらの部位は疼痛継続日数が長く、加えて程度の高い疼痛が発生していると考えられる。

以上のことから、傷害には至らない疼痛を抱えながら競技を継続している選手が多く、疼痛好発部位は足関節、腰椎/下背部、肩関節/鎖骨であった。これらの部位に加えて、疼痛発生数は少ないが、疼痛継続日数や疼痛程度が高い、手関節、アキレス腱、肘関節についてもマッサージやストレッチ、テーピングなどの処置を施す必要があると考えられる。



#### 5-5. 結論

本研究では、大学女子ハンドボールチームを対象に、傷害および疼痛発生の実態を前向き研究により1年間調査し、傷害には至らない疼痛発生の実態を検討した。その結果、以下のことを得た。

1. 1年間における傷害発生率は3.1件/1000PH、疼痛発生率は42.2件/1000PHであり、疼痛発生率は傷害発生率に比べて有意に高かった。
2. 疼痛発生部位は、足関節、腰椎/下背部、肩関節/鎖骨が高い割合を示した。
3. 疼痛継続日数は、全体で3.0日であり、部位別では手関節、母指、アキレス腱の順に長かった。
4. 疼痛程度は、全体で程度2、程度5、程度3が高い割合を示し、部位別では手関節、アキレス腱、肘関節は程度5の疼痛が多かった。

## 第6章 総合討論

### 6-1. 本研究の目的

本研究は、本邦のハンドボール競技における傷害発生の実態と傷害発生に関連する項目を明らかにすることを目的とし、国内の高校生・大学生を対象として記入式質問紙による調査を行なった。また、傷害には至らない疼痛発生の実態を明らかにすることも目的とし、大学女子ハンドボールチームを対象として1年間の前向き調査を行なった。

### 6-2. 本研究で得られた成果

国内の高校生・大学生を対象とした記入式質問紙による調査の結果、現在または過去1年以内に傷害を有した対象者は、全体で47.2%であり、約半数の対象者が傷害を有していた。また、高校・大学、高校、大学の全てにおいて女子が男子に比べて傷害を有した対象者の割合が高かった。

傷害の部位について、全体で外傷は足関節、膝関節、肩関節/鎖骨の順に、障害は腰椎/下背部、膝関節、下腿の順に多かった。年代および性別を含めて考えると、高校は外傷において足関節・膝関節に加えて四指が多く、障害は下腿が最も高い割合を示した。大学は、外傷において足関節・膝関節に加えて肩関節/鎖骨が多く、障害も腰椎/下背部・膝関節に加えて肩関節/鎖骨が高い割合を示した。さらに、高校・大学、高校、大学の全てにおいて、女子の膝関節外傷の割合が男子の約2倍であったことから、年代や性別による傷害の特徴を踏まえた傷害予防を行う必要があると考えられる。

傷害の種類については、全体で外傷は捻挫、靭帯断裂、骨折の順に、障害は疲労骨折、半月板/軟骨損傷、その他の骨損傷の順に多かった。外傷は、性別による違いが認められ、男女ともに捻挫が最も多いが、加えて男子は骨折、女子は靭帯断裂の割合が高かった。障害は、年代による違いが認められ、高校は疲労骨折やその他の骨損傷が多く、大学は疲労骨折の割合が減少し、半月板/軟骨損傷の割合も高くなることが示された。

傷害発生状況においては、場面では練習、局面では攻撃、動作では着地が最も多かったことから、攻撃における着地動作を安全で適切に行えるようにすることが重要であると考えられる。

また、傷害発生に関連する項目を検討した結果、「性別（女子）」、「競技歴」、「練習時間」が傷害発生の増加と関連し、「ポジション（ゴールキーパー）」は傷害発生の減少と関連した。年代別に見ると、高校においては「性別（女子）」および「年齢」、大学においては「性別（女子）」が傷害発生の増加と関連し、どちらの年代も「ポジション（ゴールキーパー）」は傷害発生の減少と関連し、大学においては「ポジション（サイド）」も項目として挙げられた。このことから、「性別」および「ポジション」は年代に関わらず傷害発生に関連する項目であり、性差やポジションを考慮した傷害予防策を検討していく必要があると考えられる。

さらに、疼痛発生の実態を1年間の前向き研究により調査した結果、疼痛発生は傷害発生の約14倍高い発生率であることが明らかとなった。このことから、傷害には至らない疼痛が多く発生しており、疼痛を抱えながら試合や練習を継続している選手が多いことが示された。疼痛発生部位は、足関節が最も多く、次いで腰椎/下背部、肩関節/鎖骨の順であった。

疼痛好発部位と傷害好発部位を比較すると、上述したように大学女子ハンドボールチームを対象とした1年間の調査において、疼痛好発部位は足関節、腰椎/下背部、肩関節/鎖骨であった。傷害好発部位は、国内の高校生・大学生を対象とした調査において大学女子に着目すると、足関節、膝関節、腰椎/下背部、肩関節/鎖骨であった。このことから、足関節、腰椎/下背部、肩関節/鎖骨は傷害好発部位と疼痛好発部位が同じであった。しかし、膝関節のみ傷害好発部位ではあったが疼痛好発部位ではなかったことから、骨性の変性疾患等がまだ見られない大学生の年代においては、膝関節の傷害は疼痛が発生していない状況でも起こる可能性が示された。

### 6-3. 本研究の限界と展望

本研究の限界として、まず傷害発生の実態・関連項目の調査（研究課題1・2）と疼痛発生の実態調査（研究課題3）との時間的な差が挙げられる。本邦において大規模な傷害調査をする際に、公益財団法人日本ハンドボール協会、全日本学生ハンドボール連盟、公益財団法人全国高等学校体育連盟の承認・協力が必要であった。これらの手続きに時間を要したため、まずは対象者の確保が可能であった疼痛発生の実態から調査することになった。

また、本研究の対象者について、傷害発生の実態・関連項目の調査においては、協会および連盟の承認・協力が得られた高校生・大学生のみを対象とした。そのため、本研究から得られた結果は本邦のハンドボール競技における傷害の特徴に加えて、これらの年代における傷害の特徴を含んでいることが考えられる。今後は中学生や社会人も調査することで、本邦のハンドボール競技における傷害発生の実態を正確に把握することができると考えられる。また、疼痛発生の実態調査において、選手（対象者）が抱える疼痛について毎日記入してもらったため、検者と対象者との信頼関係が必要であった。また Exposure time を算出するためにビデオカメラを用いて試合・練習の撮影を行なった。そのため、毎日対象者の回答状況の確認、ビデオカメラでの撮影をしなければならなかったことから大学女子の1チームのみの調査となった。今後はウェブ調査などを利用した方法に切り替えるなど、方法を変更することで対象者数を増やして調査を行う必要があると考えられる。

さらに、研究デザインについて、傷害発生の実態調査は後向き研究で行われた。そのため、傷害発生率を算出することはできなかった。ハンドボールを含めた球技においては、時間的な要素を考慮した発生率で算出することが推奨されている<sup>5-7</sup>。今後は、前向き研究を実施することで傷害発生率の算出が可能となり、先行研究との比較ができるようになると考えられる。また、傷害発生に関連項目を検討した研究も後向き研究であったことから、関連項目として抽出された項目が傷害発生の結果および原因のどちらであるかは明らかではない。今後は、前向き研究を実施することで、より明確に傷害発生に関わる要因を特定することができると考えられる。

傷害発生の関連項目を検討した研究において、基本項目（独立変数）が少ないことも本研究の限界である。特に、「既往歴」は先行研究において傷害発生に関わる要因として議論されている<sup>54,59,72,73,115,116</sup>。本研究では、対象者の負担を考慮して質問紙を A4 用紙 1 枚以内にする必要があったことから、傷害を有した対象者にのみ、その傷害に関する既往の有無を調査している。そのため、傷害を有していない対象者の既往歴については把握することができなかった。今後は既往歴も含めて傷害発生に関わる要因を増やして検討していく必要があると考えられる。

また、疼痛発生の実態調査において、疼痛の調査項目は「部位」および「程度」のみであった。そのため、疼痛の発生状況（外傷性または障害性）や原因、疼痛の種類、疼痛発生後の処置などは把握することができなかった。これらを明らかにしていくことは、疼痛を予防することや疼痛と傷害との関係を検討していく上で重要であると考えられる。さらに、疼痛発生数の算出は、ある部位に疼痛が生じてから消失するまでの持続期間を合計して 1 件としている。疼痛が継続している日数も調査しているものの（疼痛継続日数）、長期間継続している疼痛と短期間で消失と出現を繰り返す疼痛も同様に 1 件としている。そのため、疼痛継続日数に応じて重み付けをした件数として算出していない点も本研究の限界である。

## 第7章 結論

本研究は、本邦のハンドボール競技における傷害発生の実態と傷害発生に関連する項目を検討することを目的とし、国内の高校生・大学生を対象として記入式質問紙による調査を行なった。また、傷害には至らない疼痛発生の実態を明らかにすることも目的とし、大学女子ハンドボールチームにおける1年間の前向き研究を実施し、傷害および疼痛発生の実態を調査した。結果は以下のとおりである。

1. 国内の高校・大学ハンドボール選手において、現在または過去1年以内に傷害を有した対象者の割合は47.2%であり、性差の比較により高校・大学、高校、大学の全てで女子の傷害受傷割合が有意に高かった。
2. 傷害発生部位は、外傷において足関節、膝関節、肩関節/鎖骨、障害において腰椎/下背部、膝関節、下腿が高い割合を示した。また、傷害の種類は、外傷では捻挫、靭帯断裂、骨折、障害では疲労骨折、半月板/軟骨損傷、その他の骨損傷が高い割合を示し、傷害発生状況として、練習、攻撃、着地動作が挙げられた。
3. 傷害発生に関連する項目として、「性別（女子）」、「競技歴」、「練習時間」が傷害発生の増加と、「ポジション（ゴールキーパー）」が傷害発生の減少と関連し、特に「性別」および「ポジション」は年代に関わらず傷害発生に関連する項目として挙げられた。
4. 疼痛発生は、傷害発生の約14倍高い発生率であり、疼痛好発部位として足関節、腰椎/下背部、肩関節/鎖骨が挙げられた。

以上の成果は、本邦のハンドボール競技における傷害予防に関する科学的根拠に新たな知見を加えるものであり、より有効な傷害予防策確立のための基礎的資料となりうると考えられる。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご多忙にもかかわらず指導教員として終始親切丁寧な御指導、御校閲賜りました筑波大学体育系・白木仁教授に深甚の敬意を表します。また、筑波大学体育系・向井直樹准教授、福田崇助教、山田永子助教には、懇切丁寧な御指導、御助言を賜りました謹んで感謝の意を表します。

帝京平成大学・吉田成仁准教授には、研究者、またトレーナーとして終始的確な御助言、御指導を賜りまして、厚く御礼申し上げます。

また、筑波大学体育系・藁科侑希特任助教には、研究計画当初より終始親切丁寧で温かい御助言、御指導を賜りまして、深く御礼申し上げます。

さらに、可西泰修氏、丸山将史氏を始めとするスポーツ医学・白木研究室の皆様には、本研究を進めるにあたり、数多くの貴重な御意見を頂きました。心より御礼申し上げます。

また、質問紙調査を実施する際には、国内の高校・大学において多くの部活動の監督・コーチ・選手の皆様に御協力頂きました。質問紙の配布・回収の際には、公益財団法人日本ハンドボール協会、全日本学生ハンドボール連盟、公益財団法人全国高等学校体育連盟の皆様にも多大なる御支援を頂きました。深く御礼申し上げます。

さらに、疼痛調査を実施する際には、筑波大学体育系・會田宏教授、藤本元助教、山田永子助教を始めとする筑波大学ハンドボール部の皆様に、研究における多大な御協力と御支援を頂きました。深く感謝致します。

最後に、共に学び励ましあった筑波大学スポーツ医学研究室の皆様、また常に温かく見守ってくれた両親、兄弟に感謝の意を表します。

## 参考文献

1. Gabbett, T. J. & Ullah, S. Relationship between running loads and soft-tissue injury in elite team sport athletes. *J. Strength Cond. Res.* **26**, 953–960 (2012).
2. van Mechelen, W., Hlobil, H. & Kemper, H. C. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med.* **14**, 82–99 (1992).
3. Orchard, J. *et al.* Methods for injury surveillance in international cricket. *J. Sci. Med. Sport* **8**, 1–14 (2005).
4. Orchard, J. W. *et al.* International consensus statement on injury surveillance in cricket: a 2016 update. *Br. J. Sports Med.* **50**, 1245–1251 (2016).
5. Fuller, C. W. *et al.* Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br. J. Sports Med.* **40**, 193–201 (2006).
6. Fuller, C. W. *et al.* Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *Clin. J. Sport Med.* **17**, 177–181 (2007).
7. King, D. A., Gabbett, T. J., Gissane, C. & Hodgson, L. Epidemiological studies of injuries in rugby league: Suggestions for definitions, data collection and reporting methods. *J. Sci. Med. Sport* **12**, 12–19 (2009).
8. Mountjoy, M. *et al.* Consensus statement on the methodology of injury and illness surveillance in FINA (aquatic sports). *Br. J. Sports Med.* **50**, 590–596 (2016).
9. Pluim, B. M. *et al.* Consensus statement on epidemiological studies of medical conditions in tennis, April 2009. *Br. J. Sports Med.* **43**, 893–897 (2009).
10. Timpka, T. *et al.* Injury and illness definitions and data collection procedures for use in epidemiological studies in Athletics (track and field): Consensus statement. *Br. J. Sports Med.* **48**, 483–490 (2014).
11. Turner, M. *et al.* European consensus on epidemiological studies of injuries in the thoroughbred horse racing industry. *Br. J. Sports Med.* **46**, 704–708 (2012).



12. Junge, A. *et al.* Injury surveillance in multi-sport events: the International Olympic Committee approach. *Br. J. Sports Med.* **42**, 413–421 (2008).
13. Bahr, R. No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br. J. Sports Med.* **43**, 966–972 (2009).
14. Clarsen, B. & Bahr, R. Matching the choice of injury/illness definition to study setting, purpose and design: one size does not fit all! *Br. J. Sports Med.* **48**, 510–512 (2014).
15. Clarsen, B. Overuse injuries in sport: Development, validation and application of a new surveillance method. (Norwegian School of Sport Sciences, 2015).
16. Stubbe, J. H. *et al.* Injuries in professional male soccer players in the Netherlands: A prospective cohort study. *J. Athl. Train.* **50**, 211–216 (2015).
17. Bere, T., Kruczynski, J., Veintimilla, N., Hamu, Y. & Bahr, R. Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *Br. J. Sports Med.* **49**, 1132–1137 (2015).
18. Junge, A. *et al.* Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. *Am. J. Sports Med.* **37**, 2165–2172 (2009).
19. Engebretsen, L. *et al.* Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br. J. Sports Med.* **47**, 407–414 (2013).
20. Giroto, N., Hespanhol Junior, L. C., Gomes, M. R. C. & Lopes, A. D. Incidence and risk factors of injuries in Brazilian elite handball players: A prospective cohort study. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **27**, 195–202 (2017).
21. Clarsen, B., Myklebust, G. & Bahr, R. Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) Overuse Injury Questionnaire. *Br. J. Sports Med.* **47**, 495–502 (2013).
22. Clarsen, B., Rønsen, O., Myklebust, G., Flørenes, T. W. & Bahr, R. The Oslo sports trauma research center questionnaire on health problems: A new approach to prospective monitoring of illness and injury in elite athletes. *Br. J. Sports Med.* **48**, 754–760 (2014).

23. Merskey, H. & Bogduk, N. *Classification of chronic pain*. (IASP Press, 1994).
24. Roach, K. E., Budiman-Mak, E., Songsirdej, N. & Lertratanakul, Y. Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Rheum.* **4**, 143–149 (1991).
25. 藁科侑希. バドミントン競技者における肩関節疼痛発生関連項目の検討. (筑波大学, 2018).
26. Ruwe, P. A., Pink, M., Jobe, F. W., Perry, J. & Scovazzo, M. L. The normal and the painful shoulders during the breaststroke: Electromyographic and cinematographic analysis of twelve muscles. *Am. J. Sports Med.* **22**, 789–796 (1994).
27. Kamada, M. *et al.* Dose-response relationship between sports activity and musculoskeletal pain in adolescents. *Pain* **157**, 1339–1345 (2016).
28. de Oliveira, V. M. A. *et al.* Shoulder pain in adolescent athletes: prevalence, associated factors and its influence on upper limb function. *Brazilian J. Phys. Ther.* **21**, 107–113 (2017).
29. Moreno-Pérez, V., Elvira, J., Fernandez-Fernandez, J. & Vera-Garcia, F. A comparative study of passive shoulder rotation range of motion, isometric rotation strength and serve speed between elite tennis players with and without history of shoulder pain. *Int. J. Sports Phys. Ther.* **13**, 39–49 (2018).
30. Bak, K. & Faunø, P. Clinical findings in competitive swimmers with shoulder pain. *Am. J. Sports Med.* **25**, 254–260 (1997).
31. Miranda, H., Viikari-Juntura, E., Martikainen, R., Takala, E. P. & Riihimäki, H. A prospective study of work related factors and physical exercise as predictors of shoulder pain. *Occup. Environ. Med.* **58**, 528–534 (2001).
32. Lyman, S., Fleisig, G. S., Andrews, J. R. & Osinski, E. D. Effect of pitch type, pitch count, and pitching mechanics on risk of elbow and shoulder pain in youth baseball pitchers. *Am. J. Sports Med.* **30**, 463–468 (2002).
33. Fahlström, M., Yeap, J. S., Alfredson, H. & Söderman, K. Shoulder pain - A common problem in world-class badminton players. *Scand. J. Med. Sci. Sport.* **16**, 168–173 (2006).

34. Fahlström, M. & Söderman, K. Decreased shoulder function and pain common in recreational badminton players. *Scand. J. Med. Sci. Sport.* **17**, 246–251 (2007).
35. Trakis, J. E. *et al.* Muscle strength and range of motion in adolescent pitchers with throwing-related pain: Implications for injury prevention. *Am. J. Sports Med.* **36**, 2173–2178 (2008).
36. Kalpakcioglu, B., Altinbilek, T. & Senel, K. Determination of spondylolisthesis in low back pain by clinical evaluation. *J. Back Musculoskelet. Rehabil.* **22**, 27–32 (2009).
37. Moreno-Pérez, V., Moreside, J., Barbado, D. & Vera-Garcia, F. J. Comparison of shoulder rotation range of motion in professional tennis players with and without history of shoulder pain. *Man. Ther.* **20**, 313–318 (2015).
38. シュテラー G., コンツァック I. & デブラー H. ボールゲーム指導事典. (大修館書店, 1993).
39. INTERNATIONAL HANDBALL FEDERATION. Available at: <https://www.ihf.info>.
40. 公益財団法人日本ハンドボール協会. Available at: <http://handball.or.jp>.
41. ハンドボール競技規則2019年度版. (公益財団法人日本ハンドボール協会, 2019).
42. Karcher C, B. M. On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sport. Med.* **44**, 797–814 (2014).
43. 花城清紀 & 田中美季. 高松大学ハンドボール部選手のゲームと練習における移動特性. 高松大学・高松短期大学研究紀要 **64・65**, 285–297 (2016).
44. 田中守, 樋口幸治, 溝岡賀子 & 中根智子. ハンドボールゲーム中の動きの質・量と心拍応答. 福岡大学体育学研究 **27**, 1–13 (1997).
45. 田中守, Michalsik Lars, B. & Bangsbo, J. デンマークにおける一流ハンドボール選手の公式ゲーム中の活動特性. スポーツ方法学研究 **15**, 61–73 (2002).
46. 林恭輔 & 高橋勝美. ハンドボール競技における実業団選手と高校選手の出カパワーの比較. 松山大学論集 **20**, 317–334 (2008).
47. Michalsik, L. B. & Aagaard, P. Physical demands in elite team handball: Comparisons between male and female players. *J. Sports Med. Phys. Fitness* **55**, 878–891 (2015).

48. Barbero, J. C., Granda-Vera, J., Calleja-González, J. & Del Coso, J. Physical and physiological demands of elite team handball players. *Int. J. Perform. Anal. Sport* **14**, 921–933 (2014).
49. Michalsik, L. B., Madsen, K. & Aagaard, P. Physiological capacity and physical testing in male elite team handball. *J. Sports Med. Phys. Fitness* **55**, 415–429 (2015).
50. Ziv, G. & Lidor, R. Physical characteristics, physiological attributes, and on-court performances of handball players: A review. *Eur. J. Sport Sci.* **9**, 375–386 (2009).
51. Junge, A. *et al.* Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. *Am. J. Sports Med.* **34**, 565–576 (2006).
52. Backx, F. J. G., Beijer, H. J. M., Bol, E. & Erich, W. B. M. Injuries in high-risk persons and high-risk sports. *Am. J. Sports Med.* **19**, 124–130 (1991).
53. Jørgensen, U. Epidemiology of injuries in typical Scandinavian team sports. *Br. J. Sports Med.* **18**, 59–63 (1984).
54. Nielsen, A. B. & Yde, J. An epidemiologic and traumatologic study of injuries in handball. *Int. J. Sports Med.* **9**, 341–344 (1988).
55. Seil, R., Rupp, S., Tempelhof, S. & Kohn, D. Sports injuries in team handball. A one-year prospective study of sixteen men's senior teams of a superior nonprofessional level. *Am. J. Sports Med.* **26**, 681–687 (1998).
56. Asembo, J. M. & Wekesa, M. Injury pattern during team handball competition in east Africa. *East Afr. Med. J.* **75**, 113–116 (1998).
57. Langevoort, G., Myklebust, G., Dvorak, J. & Junge, A. Handball injuries during major international tournaments. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **17**, 400–407 (2007).
58. De Loes, M. Epidemiology of sports injuries in the Swiss organization 'Youth and Sports' 1987-1989. Injuries, exposure and risks of main diagnoses. *Int. J. Sports Med.* **16**, 134–138 (1995).
59. Wedderkopp, N., Kaltoft, M., Lundgaard, B., Rosendahl, M. & Froberg, K. Injuries in young female players in European team handball. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **7**, 342–347 (1997).

60. Wedderkopp, N., Kalsoft, M., Lundgaard, B., Rosendahl, M. & Froberg, K. Prevention of injuries in young female players in European team handball. A prospective intervention study. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **9**, 41–47 (1999).
61. Wedderkopp, N., Kalsoft, M., Holm, R. & Froberg, K. Comparison of two intervention programmes in young female players in European handball-with and without ankle disc. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **13**, 371–375 (2003).
62. Olsen, O.-E., Myklebust, G., Engebretsen, L. & Bahr, R. Injury pattern in youth team handball: a comparison of two prospective registration methods. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **16**, 426–432 (2006).
63. Olsen, O.-E., Myklebust, G., Engebretsen, L., Holme, I. & Bahr, R. Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. *BMJ* **330**, 449 (2005).
64. Myklebust, G., Maehlum, S., Engebretsen, L., Strand, T. & Solheim, E. Registration of cruciate ligament injuries in Norwegian top level team handball. A prospective study covering two seasons. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **7**, 289–292 (1997).
65. Myklebust, G., Maehlum, S., Holm, I. & Bahr, R. A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **8**, 149–153 (1998).
66. Myklebust, G. *et al.* Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons. *Clin. J. Sport Med.* **13**, 71–78 (2003).
67. Oehlert, K. *et al.* Injuries in Olympic handball tournaments: a video analysis. *Sportverletz. Sportschaden* **18**, 80–84 (2004).
68. Olsen, O. E., Myklebust, G., Engebretsen, L., Holme, I. & Bahr, R. Relationship between floor type and risk of ACL injury in team handball. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **13**, 299–304 (2003).
69. Olsen, O.-E. Injury mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in team handball: A systematic video analysis. *Am. J. Sports Med.* **32**, 1002–1012 (2004).

70. Hutchinson, M. R. & Ireland, M. L. Knee Injuries in female athletes. *Sport. Med.* **19**, 288–302 (1995).
71. Powell, J. W. & Barber-Foss, K. D. Sex-related injury patterns among selected high school sports. *Am. J. Sports Med.* **28**, 385–391 (2000).
72. Drogset, J. O. & Grøntvedt, T. Anterior cruciate ligament reconstruction with and without a ligament augmentation device: Results at 8-year follow-up. *Am. J. Sports Med.* **30**, 851–856 (2002).
73. Myklebust, G., Holm, I., Maehlum, S., Engebretsen, L. & Bahr, R. Clinical, functional, and radiologic outcome in team handball players 6 to 11 years after anterior cruciate ligament injury: a follow-up study. *Am. J. Sports Med.* **31**, 981–989
74. Murphy, D. F., Connolly, D. A. J. & Beynon, B. D. Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *Br. J. Sports Med.* **37**, 13–29 (2003).
75. Petersen, W. *et al.* A controlled prospective case control study of a prevention training program in female team handball players: the German experience. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* **125**, 614–621 (2005).
76. 李瑛美, 中川武夫 & 三浦隆行. ハンドボール競技選手のスポーツ傷害と傷害後の受診行動に関する調査研究-第1報日・韓における傷害の実態-. *体力科学* **47**, 517–524 (1998).
77. 西村明展 *et al.* 女子日本ハンドボールリーグ所属チームの病院カルテベースでの傷害調査. *日本臨床スポーツ医学会誌* **25**, 445–449 (2017).
78. 加藤公, 内田淳正, 藤澤幸三 & 富田良弘. ハンドボール全日本男子選手の外傷・障害と予防対策 体力測定とメディカルチェックからの検討. *整形外科* **50**, 117–120 (1999).
79. 佐久間克彦, 宮本和彦, 國武克彦 & 平山征吾. ハンドボール全日本女子の外傷・障害について. *九州・山口スポーツ医・科研究会誌* **12**, 46–49 (2000).
80. 森口哲史, 岡本研二, 川合武司, 小林徹 & 金子元彦. スポーツ選手の傷害について-女子ハンドボール選手の傷害調査から. *茨城大学教育学部紀要. 教育科学* **48**, 107–120 (1993).

81. 花岡美智子. 大学女子ハンドボール選手における傷害発生状況とその発生要因について. 東海大学紀要. 体育学部 **37**, 85–89 (2007).
82. 平子大喜 *et al.* 大学生ハンドボールチームにおける板張りの体育館と土のグラウンド間での練習回数の損失をもたらす外傷発生率の差異. 中京大学体育学論叢 **59**, 15–24 (2018).
83. 大嶺啓 *et al.* 沖縄県小中高生ハンドボール選手のスポーツ外傷・障害. 日本臨床スポーツ医学会誌 **14**, 8–12 (2006).
84. 簀戸崇史 *et al.* 高校男子ハンドボール競技における外傷・障害調査報告. 環太平洋大学研究紀要 **12**, 289–294 (2018).
85. Tyrdal, S. & Bahr, R. High prevalence of elbow problems among goalkeepers in European team handball - ‘handball goalie’s elbow’. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **6**, 297–302 (1996).
86. Myklebust, G., Hasslan, L., Bahr, R. & Steffen, K. High prevalence of shoulder pain among elite Norwegian female handball players. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **23**, 288–294 (2013).
87. Tunås, P., Nilstad, A. & Myklebust, G. Low back pain in female elite football and handball players compared with an active control group. *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.* **23**, 2540–2547 (2015).
88. 鳥俊也, 金澤浩 & 岩本久生. 症例報告 シュート時に肩関節の疼痛を訴えたハンドボール選手の治療経験-手関節の機能障害に注目して. *アスレティック・リハビリテーション* **6**, 2009 (2013).
89. Soligard, T. *et al.* Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *Br. J. Sports Med.* **51**, 1265–1271 (2017).
90. Bere, T. *et al.* Injury and illness surveillance during the 24th Men’s Handball World Championship 2015 in Qatar. *Br. J. Sports Med.* **49**, 1151–1156 (2015).

91. Moller, M., Attermann, J., Myklebust, G. & Wedderkopp, N. Injury risk in Danish youth and senior elite handball using a new SMS text messages approach. *Br. J. Sports Med.* **46**, 531–537 (2012).
92. 郷式徹. クロス集計表に対する統計分析の手法:  $\chi^2$ 検定とFisherの直説法および残差分析と多重比較による下位検定. *心理科学* **28**, 56–66 (2008).
93. Schroeder, A. N. *et al.* Epidemiology of overuse injuries among high-school athletes in the united states. *J. Pediatr.* **166**, 600–606 (2015).
94. Luig, P. *et al.* Increased injury rates after the restructure of Germany's national second league of team handball. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* **26**, 1884–1891 (2018).
95. 三木英之, 津田清美 & 清水結. バスケットボール～バスケットボール女子日本リーグ機構(WJBL)における外傷調査～. *日本体育協会スポーツ医・科学研究報告* 41–42 (2011).
96. 三木英之, 津田清美 & 清水結. バスケットボール(WJBL). *日本体育協会スポーツ医・科学研究報告* 60–63 (2012).
97. 山本純. プロサッカーチームにおける3年間の傷害調査. *Footb. Sci.* **11**, 36–50 (2013).
98. 野田優希 *et al.* 女性バレーボール競技者のポジションによる傷害発生の特徴. *理学療法科学* **32**, 621–625 (2017).
99. Clarsen, B. *et al.* The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **25**, 323–330 (2015).
100. Clarsen, B., Bahr, R., Andersson, S. H., Munk, R. & Myklebust, G. Reduced glenohumeral rotation, external rotation weakness and scapular dyskinesis are risk factors for shoulder injuries among elite male handball players: A prospective cohort study. *Br. J. Sports Med.* **48**, 1327–1333 (2014).
101. Yde, J. & Nielsen, A. B. Sports injuries in adolescents' ball games: soccer, handball and basketball. *Br. J. Sports Med.* **24**, 51–54 (1990).
102. Mónaco, M. *et al.* Injury incidence and injury patterns by category, player position, and maturation in elite male handball elite players. *Biol. Sport* **36**, 67–74 (2019).



103. Bahr, R. & Holme, I. Risk factors for sports injuries-a methodological approach. *Br. J. Sports Med.* **37**, 384–92 (2003).
104. 内山英司. 疲労骨折の診断と治療. *臨床スポーツ医学* 92–98 (2003).
105. Bahr, R. & Krosshaug, T. Understanding injury mechanisms: A key component of preventing injuries in sport. *Br. J. Sports Med.* **39**, 324–329 (2005).
106. 石井壮郎, 向井直樹 & 宮川俊平. 投球障害肩の発症予測システムの開発-ロジスティック回帰分析を用いて-. *体力科学* **59**, 389–394 (2010).
107. Warashina, Y., Ogaki, R., Sawai, A., Shiraki, H. & Miyakawa, S. Risk factors for shoulder pain in Japanese badminton players: A quantitative-research survey. *J. Sport. Sci.* **6**, 84–93 (2018).
108. 対馬栄輝. *SPSSで学ぶ医療系多変量データ解析 第2版*. (東京図書株式会社, 2016).
109. Cohen, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. (1998).
110. Michalsik, L. B., Aagaard, P. & Madsen, K. Locomotion characteristics and match-induced impairments in physical performance in male elite team handball players. *Int. J. Sports Med.* **34**, 590–599 (2013).
111. Knowles, S. B., Marshall, S. W. & Guskiewicz, K. M. Issues in estimating risks and rates in sports injury research. *J. Athl. Train.* **41**, 207–215 (2006).
112. Bahr, R. *et al.* Low back pain among endurance athletes with and without specific back loading - A cross-sectional survey of cross-country skiers, rowers, orienteers, and nonathletic controls. *Spine (Phila. Pa. 1976)*. **29**, 449–454 (2004).
113. Møller, M. *et al.* Handball load and shoulder injury rate: a 31-week cohort study of 679 elite youth handball players. *Br. J. Sports Med.* **51**, 231–237 (2017).
114. Andersson, S. H., Bahr, R., Clarsen, B. & Myklebust, G. Preventing overuse shoulder injuries among throwing athletes: A cluster-randomised controlled trial in 660 elite handball players. *Br. J. Sports Med.* **51**, 1073–1080 (2017).
115. Bahr, R. & Bahr, I. A. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **7**, 166–171 (2007).

116. McKay, G. D., Goldie, P. A., Payne, W. R. & Oakes, B. W. Ankle injuries in basketball: Injury rate and risk factors. *Br. J. Sports Med.* **35**, 103–108 (2001).

参考資料

参考資料 1

### ハンドボール選手のスポーツ傷害に関する調査

1. 基本項目 \* 下記の欄に所定の事項をご記入ください。

1) 所属	* どれかに☑	<input type="checkbox"/> 社会人	<input type="checkbox"/> 大学	<input type="checkbox"/> 高等学校	<input type="checkbox"/> 中学校	社会人歴/学年	年
2) 年齢		歳					
3) 性別	* どちらかに☑	<input type="checkbox"/> 男			<input type="checkbox"/> 女		
4) 利き手	* どちらかに☑	<input type="checkbox"/> 左			<input type="checkbox"/> 右		
5) 身長	* 小数点第1位まで	. cm					
6) 体重	* 小数点第1位まで	. kg					
7) ハンドボール歴		年 ヶ月					
8) ポジション	* どれかに☑	<input type="checkbox"/> サイド	<input type="checkbox"/> バック	<input type="checkbox"/> ポスト	<input type="checkbox"/> ゴールキーパー		
	* 主にプレーするところ	* サイド: 左サイド、右サイド			* バック: 左バック(左45)、センター、右バック(右45)		
9) 練習量	* 平均時間・平均日数	1日あたり ( ) 時間 × 1週間あたり ( ) 日					

2. スポーツ傷害(ケガ)に関する項目 \* 以下の説明をしっかりと読んで質問にお答えください。

\* ケガとは、**ハンドボールの試合または練習中に発生したケガで、試合または練習を1日以上休まなければならなかったもの**とします(試合または練習を1日以上休んでいないものはケガに含まれません)。

\* ケガは、「**外傷**」と「**障害**」に分けられます。

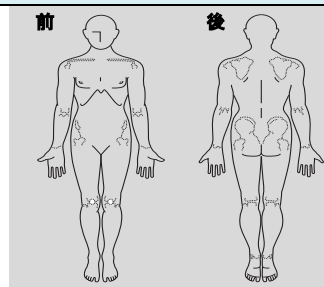
外傷: 骨折やねんざなど1回の強い力により発生するケガ

障害: 疲労骨折など使いすぎ(オーバーユース)により徐々に発生するケガ

1) 現在ケガをしていますか。 はい → 2)へ いいえ → 3)へ

2) 現在のケガの詳細について記入してください。 \* ケガは**1つのみ(最も重症のもの)**記入することができます。

a. 右図の中でケガをしている部位に印(○)をつけてください。



b. 病院を受診しましたか。

\* 受診した場合には診断名またはケガの名前(種類)をお書きください。

\* 受診していない場合でもご自身でケガの名前(種類)がわかる場合にはお書きください。

受診した (診断名: \_\_\_\_\_)

受診していない ( \_\_\_\_\_ )

c. ケガが発生した場面と動作をお書きください。

\* 動作 例: ジャンプシュートの着地で相手選手の足の上に乗る、右足首を内側にひねった

試合中(動作: \_\_\_\_\_)

練習中(動作: \_\_\_\_\_)

d. ケガの原因として考えられることにお答えください。 \* **あてはまるものすべて**に☑をお書きください。

徐々に発生した障害 他の選手や物との接触がない外傷 他の選手との接触がある外傷

動いている物(ボール等)との接触がある外傷 動いていない物(ネット等)との接触がある外傷

過去のケガの再発 ルール違反 フィールド(床等)の異常 天候

用具の故障 その他( \_\_\_\_\_ )

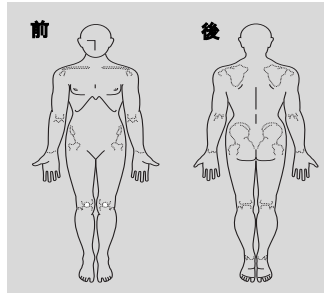
e. 以前に同じケガ(同じ部位かつ同じ種類のケガ)の経験をしたことがありますか。 ある ない

3) 過去1年以内(現在は含まない)にケガをしましたか。  はい → 4)へ  いいえ → 調査終了

4) 過去1年以内のケガの詳細について記入してください。 \*ケガは最大2つまで記入することができます。

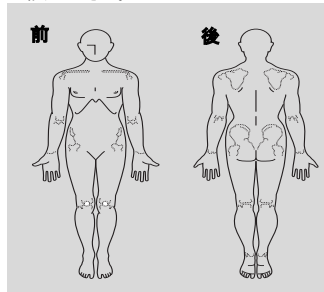
4-1) 過去1年以内のケガの詳細① \*1つ目のケガ(最も重症だったもの)についてご記入ください。

- a. 右図の中でケガをした部位に印(○)をつけてください。
- b. 病院を受診しましたか。  
 \* 受診した場合には診断名またはケガの名前(種類)をお書きください。  
 \* 受診していない場合でもご自身でケガの名前(種類)がわかる場合にはお書きください。  
 受診した (診断名: \_\_\_\_\_)  
 受診していない ( \_\_\_\_\_ )
- c. 競技復帰するまでにかかった日数をお答えください。  
 \* 競技復帰日は全ての試合または練習に参加できた日とします。 ( \_\_\_\_\_ ) 日
- d. ケガが発生した場面と動作をお書きください。  
 \* 動作 例: ジャンプシュートの着地で相手選手の足の上に乗る、右足首を内側にひねった  
 試合中 (動作: \_\_\_\_\_)  
 練習中 (動作: \_\_\_\_\_)
- e. ケガの原因として考えられることをお答えください。 \*あてはまるものすべてに☑をお書きください。  
 徐々に発生した障害     他の選手や物との接触がない外傷     他の選手との接触がある外傷  
 動いている物(ボール等)との接触がある外傷     動いていない物(ネット等)との接触がある外傷  
 過去のケガの再発     ルール違反     フィールド(床等)の異常     天候  
 用具の故障     その他 ( \_\_\_\_\_ )
- f. 以前に同じケガ(同じ部位かつ同じ種類のケガ)の経験をしたことがありますか。  ある  ない



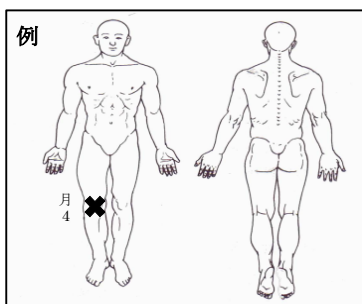
4-2) 過去1年以内のケガの詳細② \*2つ目のケガ(上記の次に重症だったもの)についてご記入ください。

- a. 右図の中でケガをした部位に印(○)をつけてください。
- b. 病院を受診しましたか。  
 \* 受診した場合には診断名またはケガの名前(種類)をお書きください。  
 \* 受診していない場合でもご自身でケガの名前(種類)がわかる場合にはお書きください。  
 受診した (診断名: \_\_\_\_\_)  
 受診していない ( \_\_\_\_\_ )
- c. 競技復帰するまでにかかった日数をお答えください。  
 \* 競技復帰日は全ての試合または練習に参加できた日とします。 ( \_\_\_\_\_ ) 日
- d. ケガが発生した場面と動作をお書きください。  
 \* 動作 例: ジャンプシュートの着地で相手選手の足の上に乗る、右足首を内側にひねった  
 試合中 (動作: \_\_\_\_\_)  
 練習中 (動作: \_\_\_\_\_)
- e. ケガの原因として考えられることをお答えください。 \*あてはまるものすべてに☑をお書きください。  
 徐々に発生した障害     他の選手や物との接触がない外傷     他の選手との接触がある外傷  
 動いている物(ボール等)との接触がある外傷     動いていない物(ネット等)との接触がある外傷  
 過去のケガの再発     ルール違反     フィールド(床等)の異常     天候  
 用具の故障     その他 ( \_\_\_\_\_ )
- f. 以前に同じケガ(同じ部位かつ同じ種類のケガ)の経験をしたことがありますか。  ある  ない



これにて調査終了です。ご協力ありがとうございました。

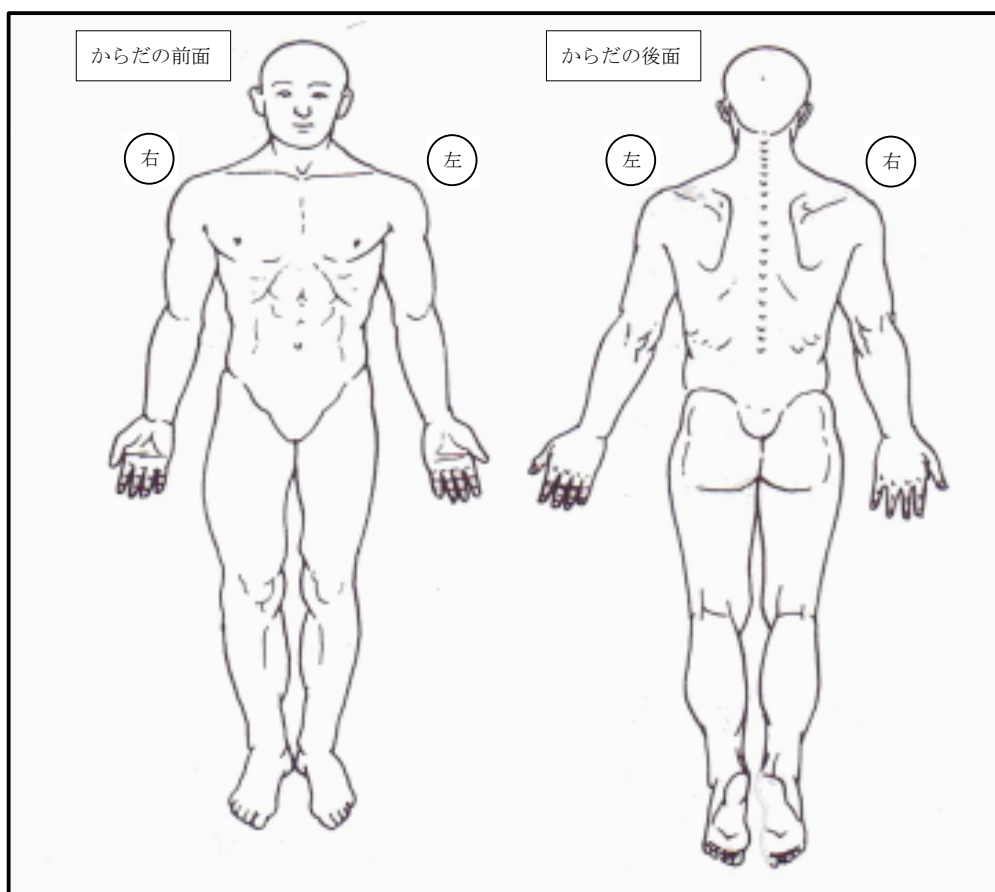
チェックシート



【痛みの程度】

- 1 練習後に痛みが出る
- 2 練習中に痛みがあるが、全力は出せる
- 3 練習中に痛みがあり、全力が出せない時がある
- 4 練習中に痛みがあり、全力が出せない
- 5 練習していなくても痛い
- 6 痛くて眠れない

※痛みの部位に×を記入し、その横に前日の曜日と前日の痛みの程度(数字)を記入してください



## 付記

### 研究業績

博士論文に関する研究業績を以下に記す。

#### 【原著論文】

1. 眞下苑子, 藁科侑希, 白木仁, 宮川俊平: 大学女子ハンドボールチームにおける外傷・障害および疼痛発生の実態. *日本臨床スポーツ医学会誌* 24(2), 244-253 (2016).
2. Sonoko Mashimo, Naruto Yoshida, Ayaka Takegami, Yuki Warashina, Hitoshi Shiraki. Monitoring the occurrence of pain symptoms in university female handball players: A 12-month prospective cohort study. *The Asian Journal of Kinesiology*, 21(2), 14-22 (2019)

#### 【学会発表】

1. 眞下苑子, 藁科侑希, 白木仁: 大学女子ハンドボールチームにおける疼痛発生の実態. 第3回日本アスレティックトレーニング学会学術集会, 愛知, 2014. 7.
2. 眞下苑子, 森脇龍, 竹上綾香, 吉田成仁, 藁科侑希, 永井智, 大西信三, 白木仁: 高校ハンドボール選手における傷害の実態. 日本ハンドボール学会第7回大会, 東京, 2019. 3.
3. 眞下苑子, 森脇龍, 竹上綾香, 吉田成仁, 藁科侑希, 永井智, 大西信三, 白木仁: 大学ハンドボール選手における傷害の実態. 第8回日本アスレティックトレーニング学会学術集会, 東京, 2019. 7.