

本邦におけるスポーツ傷害 (外傷・障害・関連疾患) 調査の方法論に関する システマティックレビュー

Systematic Review of the Methodology of Studies Reporting Epidemiological Data of Sports-Related Injury and Illness in Japan

山中美和子*^{1,2}, 吉村 茜*³, 細川由梨*⁴, 砂川憲彦*⁵
広瀬統一*⁴, 金岡恒治*⁴, 川原 貴*⁶

キー・ワード : Sports injury survey, sports injury epidemiology, sports injury surveillance

スポーツ外傷・障害調査, スポーツ外傷・障害疫学, スポーツ外傷・障害サーベイランス

〔要旨〕本研究では過去に本邦において実施されたスポーツ傷害(外傷・障害・スポーツ関連疾患)調査及び疫学研究をレビューし, それらの方法論を評価することを目的とした。解析対象は2010年から2020年までに発表された47件のスポーツ傷害調査とした。調査項目(報告あり vs. 報告なし)を頻度や割合などの単純集計で評価し, さらに情報の記録者による報告項目の違いをカイ二乗検定で検証した。情報記録者の医学的知識の有無に関わらず, 同様の調査項目が報告されていたことが明らかになった。選手自身が記録した診断名や受傷組織などの詳細度の高い傷害情報の信頼性には留意する必要があると考えられる。また, 傷害の定義を定めない調査が約19.1%を占めたことや, 分類の定義や基準に一貫性がない調査項目が複数あったことを踏まえ, 統一された方法論による疫学調査の必要性が示唆された。

緒言

スポーツ傷害調査(本研究では便宜上, スポーツ外傷・障害およびスポーツ関連疾患を合わせて『スポーツ傷害』と称する)及びスポーツ傷害疫学研究はスポーツ傷害を予防するために必要不可欠である。1990年代以降, van Mechelenら¹⁾やFinch²⁾によって科学的根拠に基づいたスポーツ傷害予防のための概念的なモデルが発表され, いずれにおいても詳細な疫学データはスポーツ傷害予防の礎として重要であることが示された。それらの考えに基づき, これまで国内外を問わず多く

のスポーツ傷害調査が実施されてきた。

スポーツ傷害調査を行う際には, 統一された定義や基準に従ってデータを収集することが非常に重要となる。例えば, 海外の先行研究においてはスポーツ傷害を『any complaint (何らかの不調=痛みや不調の自覚がある状態)』, 『medical attention (医学的な処置=医学的な処置を要した状態)』, 『time-loss (タイムロス=競技参加を制限することを要した状態)』に分類し, いずれかの基準を満たしたものを調査対象としている^{3,4)}(図1)。それぞれの定義で調査対象となるスポーツ傷害はその性質や重症度が異なるため, 異なる定義により収集されたデータを直接的に比較・統合することは難しい。また, 同じ対象を調査したとしても定義の違いによって収集されるスポーツ傷害の件数も大きく異なる⁵⁾。このような方法論の違いによる研究結果の質の違いに関する課題は国際的に認識されており, クリケット⁶⁾, サッカー⁷⁾, ラグ

*1 早稲田大学スポーツ科学研究センター

*2 ユーフォリアスポーツ科学研究所

*3 早稲田大学教育・総合科学学術院

*4 早稲田大学スポーツ科学学術院

*5 帝京平成大学現代ライフ学部

*6 一般社団法人大学スポーツ協会

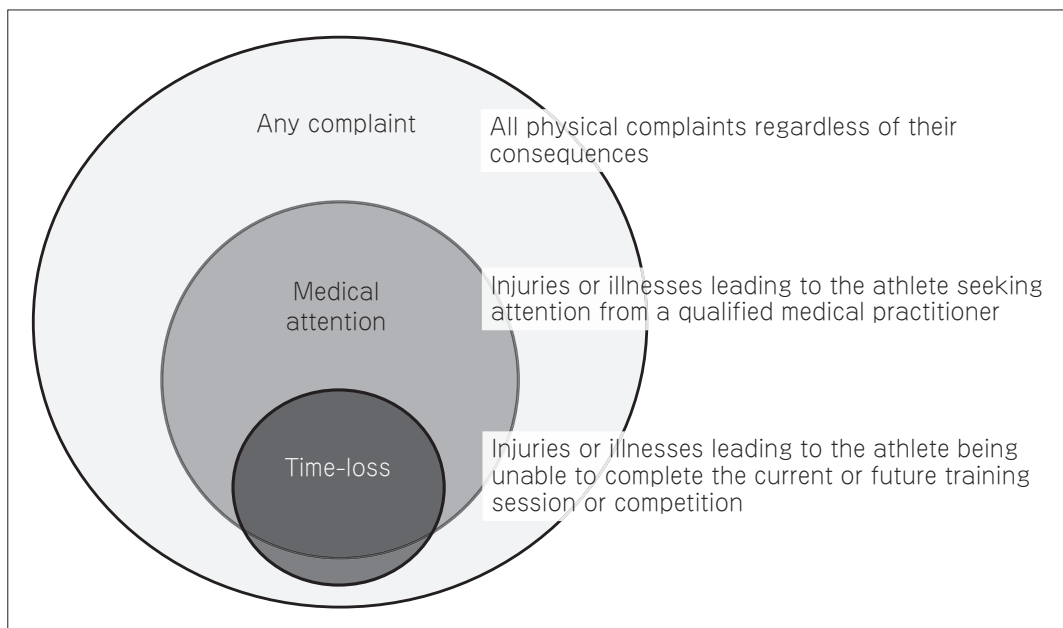


図1 スポーツ傷害の定義とその概念図
(Bahr et al³⁾をもとに改変)

ビー^{8,9)}、水中競技¹⁰⁾、テニス¹¹⁾、ゴルフ¹²⁾、陸上競技¹³⁾、そしてロードサイクリング¹⁴⁾などの各種国際競技団体では、その競技に特化した傷害調査・疫学研究の手法や報告の仕方に関する共同声明を発表した。国際オリンピック委員会 (International Olympic Committee, 以下 IOC) も 2005 年にデータ収集の手法やスポーツ傷害の定義、報告方法に関する共同声明を発表し、スポーツ傷害疫学研究において定義や手法を統一することの重要性を強調した³⁾。IOC は 2020 年に慢性障害や疾患に関する記述を加え、その共同声明を改訂している³⁾。

国外では複数の競技を跨いで縦断的にスポーツ傷害の実態を把握・評価するためのサーベイランスを構築し運営しているスポーツ運営組織や競技団体も存在する¹⁵⁾。例えば米国の大学スポーツ統括組織である National Collegiate Athletic Association (NCAA) は 1982 年に独自のスポーツ傷害サーベイランスを構築・導入した¹⁶⁾。NCAA は傘下にある大学からこのサーベイランスを通じて統一された方法論により報告された傷害データを収集し、横断的にも比較可能な傷害データを経年的に収集している¹⁶⁾。本邦においてはユースからプロフェッショナルまでいずれの競技レベルにおいても NCAA のサーベイランスのように複数の競技で画一的に使用されているスポーツ傷害調査システムは例がない。また、本邦においてスポーツ

傷害調査を行う上で従うべき指針に関しては、共同声明の発表に向けた日本臨床スポーツ医学会と日本アスレティックトレーニング学会の合同ワーキンググループが 2020 年 12 月に発足されたばかりであり¹⁷⁾、明確に定義や分類、基準が整理されていないのが現状である。そこで本研究では本邦におけるスポーツ傷害調査及びスポーツ傷害疫学研究の方法論の一貫性の欠如という問題を可視化すべく、過去に本邦において実施されたスポーツ傷害調査及びスポーツ傷害疫学研究をレビューし、それらがどのような方法論によって行われたかを評価することを目的とした。

■ 方 法

1. 文献の選定

文献の検出には PubMed, Scopus, CiNii Articles の 3 つの文献データベースを使用し、図 2 に示す 3 つの検索ストラテジーを用いて 2010 年以降に本邦において実施されたスポーツ傷害調査及びスポーツ傷害疫学研究を検索した。

本研究における包含条件は 1) 発症がスポーツ活動に起因する外傷・障害を取り扱ったもの、またはスポーツ活動への参加やパフォーマンスに影響を及ぼす疾病を取り扱ったもの、2) 競技や種目を問わず、小学生・中学生・高校生の年代を含むクラブチームや運動部活動、社会人・プロスポー

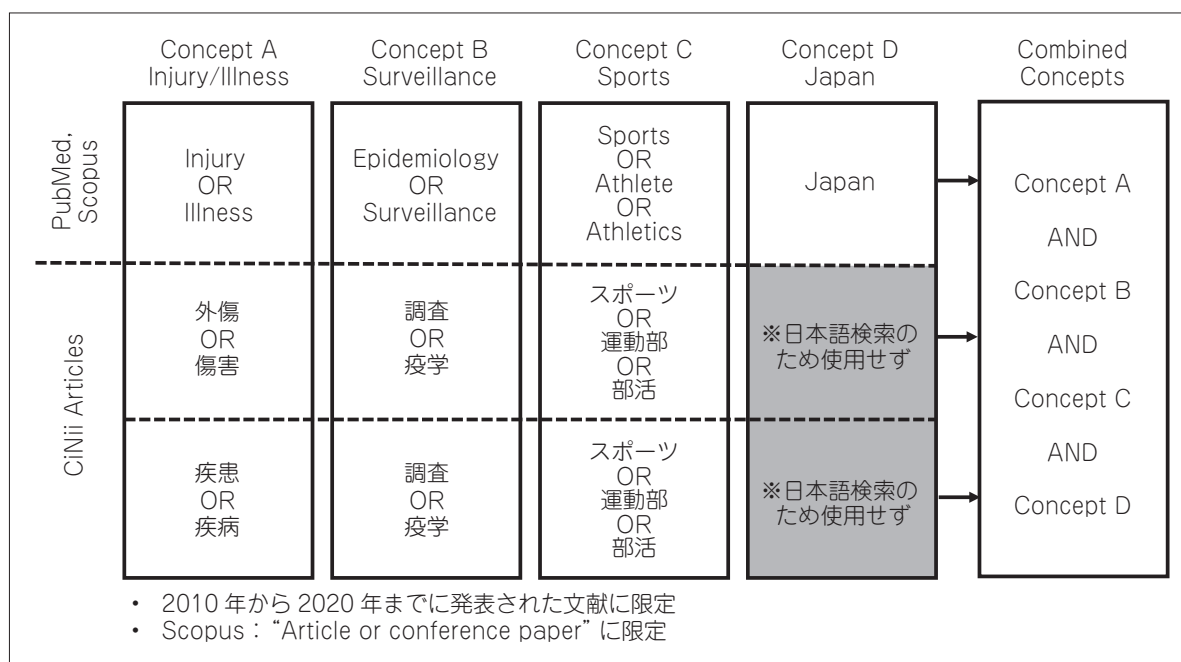


図2 検索ストラテジー

ツチームまたはナショナルチームに所属するアスリートを対象とした研究, 3) 原著論文(コホート研究, 横断研究, 既往歴調査), 4) 本邦において実施され日本語または英語で報告されたものとした。除外基準は, 1) スポーツへの参加と関連なく発生し, スポーツのパフォーマンスに関連のない障害・外傷および疾病を取り扱ったもの, 2) 体育の授業で発生した外傷を取り扱ったもの, 3) 症例報告, 症例対照研究, 介入研究, レビュー, 専門家の意見, システマティックレビュー, メタアナリシス, レター, 臨床ガイドライン, 学会発表の抄録, 4) スポーツイベント・大会における外傷調査, 5) 特定の障害・外傷および疾病 (e.g., ハムストリングスの肉離れ, 熱中症) を対象とした研究, 6) 本邦において実施されたものではない研究とした。

文献の検索は2020年12月24日に行い, 2010年から2020年の11年間に発表されたものを前述のデータベースより抽出した。文献の選定にあたっては単独の研究者のバイアスを最小限にするために2名の研究者 (M.Y., A.Y.) がそれぞれ単独で包含基準及び除外基準をもとに文献の選定を行い, 意見の相違があった場合には議論してコンセンサスを得ることとした。文献の選定過程は図3に示した。

2. 解析項目

2020年に改訂されたIOCの共同声明⁵⁾にて記述のあった項目を本研究の対象調査から抽出し分析した。2020年のIOCの共同声明³⁾は特定の競技や年代に特化したものではなく, 汎用性の高いガイドラインであるため, 本研究における評価の基準として用いた。この共同声明⁵⁾は英語で発表されたものであり公式な日本語訳は存在しない。従ってこの共同声明⁵⁾の解釈に著者のバイアスが反映される可能性は否定できないが, 2名の研究者が単独にデータの抽出を行うことでその影響を排除するよう試みた。各項目の詳細は表1に示した通りである。

3. 解析対象

対象研究からのデータ抽出も単独の研究者のバイアスを最小限にするため2名の研究者がそれぞれ単独で行い, 相違があった場合には議論してコンセンサスを得た。2名の研究者間 (M.Y., A.Y.) でコンセンサスが得られなかった場合には3人目の研究者 (Y.H.) に意見を求めることとした。全ての分析は単純集計を用いて行われた。

4. 解析方法

それぞれの調査で使用された調査項目や定義を頻度や割合を用いて評価した。また, スポーツ傷害情報の提供者の違い (選手自身 vs. メディカルスタッフ) により解析の対象とした項目が論文上

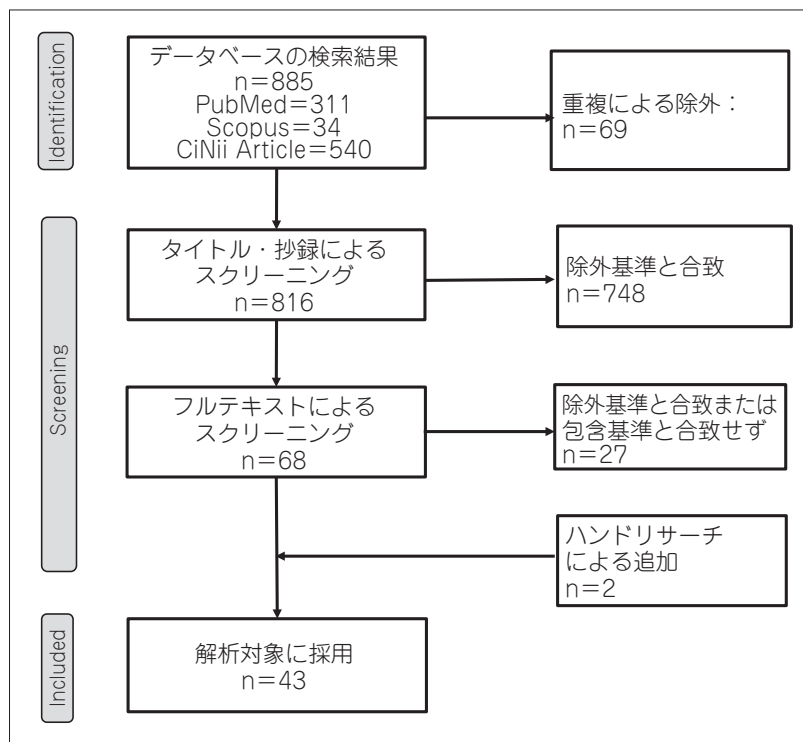


図3 文献の選定過程

に報告されている割合に差があるかをカイ二乗検定を用いて評価した。その際の有意水準は5%とした。

結果

1. 文献の選定

2名の単独の研究者により文献の選定が行われ、43編の論文が解析対象となった(図2)。43編の論文のうち2編において異なる複数のスポーツ傷害調査が実施されており、本研究では対象の論文内で報告されている全てのスポーツ傷害・疾患調査を解析の対象としたため、合計47件の調査が解析の対象となった。47件の調査のうち、46件はスポーツ外傷・障害を調査の対象としており、その詳細を表2にまとめた。スポーツ関連疾患のみを対象とした調査は1件あり、この論文ではスポーツ活動を一日以上休むことを要した内科的疾患(呼吸器系疾患や胃腸器系疾患など)を調査の対象としていた。解析対象の47件の調査の研究デザインの内訳はコホート研究が34件、横断研究が1件、そして調査期間を設けない傷害既往歴調査が12件であった。

2. スポーツ外傷・傷害情報記録者ごとにみる報告項目

スポーツ外傷・障害を対象とする全調査(n=46)においてbody area, tissue/pathology type, mode of onset, mechanism of injury, severity, exposureの6項目が報告されている割合をデータの記録者ごと(選手自身, メディカルスタッフ, コーチングスタッフ及び保護者, 記載なし)にまとめ、表3に示した。なお、メディカルスタッフとは医師, トレーナー, 学生トレーナー, またはその組み合わせとした。Exposureが報告されていた割合に選手自身とメディカルスタッフの間で統計的に有意な差を認めた(p=0.005)。Exposure以外では、情報記録者の違いによるそれぞれの項目が報告されていた割合に統計的に有意な差は認めなかった。また、body areaやtissue/pathology typeの報告の仕方に関して、IOCの共同声明で使用が推奨されているOrchard Sports Injury and Illness Classification System(OSIICS)やSports Medicine Diagnostic Coding System(SMDCS)など、スポーツ傷害の表記を標準化することに特化したコードシステム¹⁸⁾を用いたことを明記した調査はなかった。

表1 本研究における調査項目とその説明

調査項目	それぞれの項目に関する説明
Mode of onset	発生機序ごとに傷害件数や割合を報告していた場合に“報告あり”とした “(急性)外傷”“(慢性)障害”“オーバーユース”“使いすぎ”等のワードが使用された場合に発生機序の報告であると判断した なお、“受傷機転あり群”など、傷害の発症の仕方の報告がある場合にも“報告あり”とした
Mechanism of injury	コンタクト損傷、及びノンコンタクト損傷の分類ごとに傷害件数や割合を報告していた場合に“報告あり”とした
Body area	身体の部位（例：頭部、肩関節、膝関節）ごとの傷害件数や割合を報告していた場合に“報告あり”とした
Tissue/pathology type	組織（例：靭帯、腱）や病理タイプ（例：捻挫、打撲、骨折）ごとに傷害件数や割合を報告していた場合に“報告あり”とした
Severity	重症度を報告していた場合に“報告あり”とした “復帰までの日数”“練習制限日数”等、競技への制限があった日数をもとにした分類を“time-loss 日数による分類”とした “治療日数”“治癒までの日数”等は重症度の指標と考えられるものの、必ずしも治療期間中に練習制限があったと判断できないため“その他の定義による分類”とした
Athlete exposure	調査期間中の曝露量（例：athlete-exposure や athlete-hour）を報告していた場合に“報告あり”とした
スポーツ傷害の定義	調査中に用いられたスポーツ傷害の定義を“Time-loss”“Medical attention”“Any complaint”またはその組み合わせから選択した 本文中にスポーツ傷害の定義に関する記載がない場合には“不明”と分類した
傷害情報の記録者	傷害の情報が誰によって提供されたのかを本文中の記載から判断した 理学療法士、作業療法士、アスレティックトレーナー等、医師以外で医学的教育を受けた人物を“トレーナー”と分類した また、アンケートにより傷害情報を収集した場合には『保護者（指導者）が記入した』等の注意書きがない限り、“選手自身の申告”と判断した
Subsequent injury	同一の選手が複数回受傷した場合、傷害の件数をどのように数えるかということに関する記載が本文中にある場合に“記載あり”と判断した 例：同一選手が同一部位を複数回受傷した場合は、それぞれを一回として集計した
年代カテゴリー	調査の対象となった年代カテゴリーを“小学生”“中学生”“高校生”“大学生”“社会人・プロ”“ナショナルチーム”またはその組み合わせ（=複数年代を跨ぐ）から選択した

3. 年代カテゴリー

年代カテゴリーごとのスポーツ傷害調査の件数を図4にまとめた。大学生における調査が最も多く（n=29, 61.7%）、社会人・プロ（n=7, 14.9%）、複数年代を含む調査（n=5, 10.6%）が続いた。

4. 調査対象とするスポーツ傷害の定義

解析対象の全調査（n=47）のうち、最も多く使用されていた傷害の定義はtime-lossであった（n=28, 59.6%）。Medical attentionとtime-lossの両方の定義を用いた調査が4.3%（n=2）、any complaintの定義を用いた調査が12.8%（n=6）、そしてその他の定義を用いた調査が4.3%（n=2）であった。傷害の定義を明示していない調査は全体の19.1%（n=9）を占めた。

5. Mode of Onsetの定義

Mode of onsetの分類ごとに傷害発生件数や割合の報告があった調査（n=21）のうち、用いられた分類の定義を論文中に記載しているものは

52.4%（n=11）であった。結果で件数や割合などを報告していないものの方法でMode of onsetの分類を定義している調査が3件あったため、合計14件の調査においてmode of onsetの定義が記載されていた。この14件の調査より9種類のmode of onsetの定義が抽出された（表2）。

6. Severityの評価方法

Severityを報告している調査（n=28）のうち、time-lossの日数によりseverityを評価している調査は82.1%（n=23）を占めた。Time-lossの日数以外の方法を用いてseverityを評価した調査は17.9%（n=5）であった。Time-lossの日数以外の方法を用いた調査には、『治療期間』、『治療期間』など、スポーツ傷害の治癒・治療に要した日数で重症度を評価したもの（time-lossの日数の記載はなし）が2件、痛みが日常生活や競技のパフォーマンスにどの程度影響するかで重症度を評価したものが3件あった。

表2 解析対象調査と報告事項

著者, 公開年	性別	競技	年代	傷害情報 記録者	研究デザイン (調査期間)	傷害定義	Mode of Onset の定義	Severity (Severity の 定義)	再受傷の定義
Kuzuhara K, Shibata M, Uchida R., 2017	男性	サッカー/ フットサル	小学生	コーチ/ 保護者	コホート研究 (1年間)	Time-loss	A traumatic injury resulted from an identifiable event; An overuse injury was defined as an injury of gradual onset and without an identifiable responsible event	報告なし	an injury of the same type and at the same site as an index injury and occurred after a player had returned to full participation following the initial injury
Kuzuhara K, Shibata M, Uchida R., 2016	混合	バスケット ボール	小学生	コーチ/ 保護者	コホート研究 (1年間)	Time-loss	A traumatic injury resulted from an identifiable event; An overuse injury was defined as an injury of gradual onset and without an identifiable responsible event	報告なし	an injury of the same type and at the same site as an index injury that occurred after a player's return to full participation following the initial injury
Miyake E, Yatsunami M, Kurabayashi J et al., 2016	混合	バドミントン	中/高/ 大学生	医師/ トレーナー	コホート研究 (1年間)	Medical attention & Time-loss	Acute injuries with a clear cause were classified as trauma; chronic injuries with no clear trauma were defined as overuse	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
Iguchi J, Yamada Y, Kimura M et al., 2013	男性	アメリカン フット ボール	大学生	トレーナー	コホート研究 (春・秋シーズン3 年間分)	Time-loss	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
Aoki H, O'Hata N, Kohno T et al., 2012	男性	サッカー/ フットサル	社会人/ プロ	医師	コホート研究 (15年間)	Time-loss	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	the same reportable injury at the same location within a 3-month period
Sato N., 2018	混合	ストリート ダンス	大学生	選手自身	コホート研究 (1年間)	Time-loss	報告なし	報告なし	記載なし
三宅 秀俊, 杉山 真 哉, 石川 徹也, 2020	不明	陸上競技	高校生	選手自身	傷害既往歴調査	Time-loss	報告なし	報告なし	記載なし
前道 俊宏, 筒井 俊 春, 飯塚 哲司ら, 2020	混合	ホッケー	大学生	選手自身	傷害既往歴調査	Time-loss	報告なし	報告なし	記載なし
布袋屋 浩, 加藤 幸 真, 宮内 育大ら, 2019	混合	陸上競技	大学生	医師	コホート研究 (1年間)	Time-loss	報告なし	報告なし	記載なし
河野 儀久, 三瀬 貴 生, 飯出 一秀ら, 2018	男性	ラグビー	大学生	選手自身	コホート研究 (2年間)	Time-loss	報告なし	報告あり (その他の定義)	記載なし

表2 解析対象調査と報告事項（続き）

著者、公開年	性別	競技	年代	傷害情報 記録者	研究デザイン (調査期間)	傷害定義	Mode of Onset の定義	Severity (Severity の 定義)	再受傷の定義
榎 将太, 倉持 梨恵 子, 村田 祐樹ら, 2018	混合	陸上競技	大学生	医師/ トレーナー	コホート研究 (1 年間)	Time-loss	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	傷害発生日から陸上競技の すべての練習または試合に 参加するまでの間に生じ た, 同部位, 同種類の傷害
小田 桂吾, 大垣 亮, 山口 貴久ら, 2018	女性	サッカー/ フットサル	大学生	医師/ トレーナー	コホート研究 (2 年間)	Time-loss	競技中に1回の外力で発生 したものを「外傷」; 段階的 に症状が悪化して発生した ものを「障害」とした	報告あり (Time-loss 日数)	調査期間内に受傷した傷害 と同部位, 同種類の傷害で あり, 選手が完全復帰した 後, 再度受傷した場合
小田 桂吾, 大垣 亮, 村上 憲治ら, 2018	女性	サッカー/ フットサル	大学生	医師	コホート研究 (3 年間)	Time-loss	競技中に1回の外力で発生 したものを「外傷」; 段階的 に症状が悪化して発生した ものを「障害」とした	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
利根川 直樹, 浦辺 幸夫, 沼野 崇平ら, 2018	混合	バドミントン	大学生	選手自身	傷害既往歴調査	Time-loss	1回の瞬間的な外力が加わっ て受傷したものを外傷; 一 定の動作で繰り返して外力が 加わって慢性的に受傷した ものを障害と定義した	報告なし	記載なし
伊藤 慎吾, 高崎 裕 治, 2017	混合	テニス	中/高/大/ 社会人/ プロ	選手自身	傷害既往歴調査	不明	報告なし	報告あり (その他の定義)	記載なし
村松 佑太, 吉田 真 由美, 水澤 麻衣ら, 2017*	女性	サッカー/ フットサル	大学生	選手自身	傷害既往歴調査	Any complaint	報告なし	報告なし	記載なし
村松 佑太, 吉田 真 由美, 水澤 麻衣ら, 2017*	女性	サッカー/ フットサル	大学生	医師/ トレーナー	コホート研究 (10 ヶ月間)	Any complaint	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
岩切 公治, 清水 伸 子, 山本 利春, 2017	混合	剣道	大学生	選手自身	傷害既往歴調査	不明	報告なし	報告なし	記載なし
三宅 英司, 八並 光 信, 倉林 準ら, 2017	混合	バドミントン	小/中/高 /大/社会 人/プロ	選手自身	縦断研究	Any complaint	受傷機転は, 疼痛発生時に原 因となった動作が明確なも のを有りととして	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
目良 寛巳, 田原 敬 士, 2017	男性	サッカー/ フットサル	社会人/ プロ	不明	コホート研究 (4 年間)	Time-loss	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
湯浅 安理, 宮本 俊 和, 森山 朝正ら, 2017	混合	フィン スイミング	不明	選手自身	傷害既往歴調査	Any complaint	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし

表2 解析対象調査と報告事項 (続き)

著者, 公開年	性別	競技	年代	傷害情報 記録者	研究デザイン (調査期間)	傷害定義	Mode of Onset の定義	Severity (Severity の 定義)	再受傷の定義
坂田淳, 窪田 智史, 青山 真希子ら, 2017	男性	野球/ ソフト ボール	高校生	トレーナー	コホート研究 (1年間)	Medical attention & Time- loss	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
河野 儀久, 西口 聡, 2017	男性	ラグビー	大学生	選手自身	コホート研究 (1年間)	Time-loss	報告なし	報告あり (その他の定義)	記載なし
東 良隆, 柴田 陽三, 櫻井 真ら, 2015	男性	野球/ ソフト ボール	社会人/ プロ	不明	コホート研究 (6年間)	その他	外傷は, 身体に急激な大きな 力が加わっておこったもの; 障害はオーバーユース を原因としておこったもの	報告なし	記載なし
大金 朱音, 座覇 政 也, 2015	男性	野球/ ソフト ボール	大学生	選手自身	傷害既往歴調査	不明	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
近藤 精司, 山根 真 紀, 東 千夏, 2015	女性	レスリング	中/高/大 学生	選手自身	傷害既往歴調査	Time-loss	報告なし	報告なし	記載なし
山本 純, 大沼 寧, 2015	男性	サッカー/ フットサル	社会人/ プロ	不明	コホート研究 (2年間)	Time-loss	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
藤高 紘平, 藤竹 俊 輔, 来田 晃幸, 2015	男性	サッカー/ フットサル	大学生	医師/ トレーナー	コホート研究 (10年間)	Time-loss	打撲, 挫傷, 捻挫, 肉離れ, 骨折, 脱臼などを外傷; 慢性 のおよび段階的に症状が増 悪して発生したものをス ポーツ障害として区分した	報告なし	記載なし
岸 順治, 篠田 知之, 伊藤 嘉人ら, 2014	混合	複数競技	大学生	選手自身	コホート研究 (1年間)	Time-loss	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
榎木 泰介, 今井 唯, 山中 にな子, 2014	男性	アメリカン フット ボール	大学生	医師/ トレーナー	コホート研究 (2年間)	Time-loss	報告なし	報告なし	記載なし
徳井 亜加根, 梅崎 多美, 北村 弥生, 2014	混合	複数競技 (パラス ポーツ)	ナショナル チーム	選手自身	コホート研究 (約4年間)	不明	報告なし	報告なし	記載なし
北川 智美, 2014	女性	タッチ フットボール	大学生/ 社会人/ プロ	選手自身	傷害既往歴調査	不明	報告なし	報告なし	記載なし

表2 解析対象調査と報告事項（続き）

著者、公開年	性別	競技	年代	傷害情報 記録者	研究デザイン (調査期間)	傷害定義	Mode of Onset の定義	Severity (Severity の 定義)	再受傷の定義
佐野村学, 細川由梨, 中村千秋, 福林徹, 2013	女性	ラクロス	大学生	医師/ トレーナー /トレー ナー学生	コホート研究 (2年間)	Time-loss	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
佃文子, 村田祐樹, 白木孝尚, 金森雅夫, 2013	不明	水泳	大学生	選手自身	コホート研究 (7ヶ月間)	不明	報告なし	報告なし	記載なし
渡邊 紳一, 岡元 智徳, 飯尾 季葉ら, 2013*	男性	バスケット ボール	大学生	選手自身	コホート研究 (3年4ヶ月間:私 立K大学, 後ろ向 き)	Time-loss	「外傷」は、体内・外の力の流れが急激に増加したりして変化した際に発生したものと定義した; 「障害」は、動作の継続や変化により体の内部に生じた力の流れや処理が人体の生理学的耐性を超過した際に運動器官に歪みが生じ、発生したものと定義した	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
渡邊 紳一, 岡元 智徳, 飯尾 季葉ら, 2013*	男性	バスケット ボール	大学生	選手自身	コホート研究 (約2ヶ月間:私立 K大学, 前向き)	Time-loss	「外傷」は、体内・外の力の流れが急激に増加したりして変化した際に発生したものと定義した; 「障害」は、動作の継続や変化により体の内部に生じた力の流れや処理が人体の生理学的耐性を超過した際に運動器官に歪みが生じ、発生したものと定義した	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
渡邊 紳一, 岡元 智徳, 飯尾 季葉ら, 2013	男性	バスケット ボール	大学生	選手自身	コホート研究 (約3年8ヶ月間: 国立K大学, 後ろ 向き)	Time-loss	「外傷」は、体内・外の力の流れが急激に増加したりして変化した際に発生したものと定義した; 「障害」は、動作の継続や変化により体の内部に生じた力の流れや処理が人体の生理学的耐性を超過した際に運動器官に歪みが生じ、発生したものと定義した	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし

表2 解析対象調査と報告事項 (続き)

著者, 公開年	性別	競技	年代	傷害情報 記録者	研究デザイン (調査期間)	傷害定義	Mode of Onset の定義	Severity (Severity の 定義)	再受傷の定義
佐野村学, 細川由梨, 中村千秋ら, 2012	女性	ラクロス	大学生	医師/ トレーナー /トレー ナー学生	コホート研究 (1年間)	Time-loss	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
有吉晃平, 宮尾直海, 椿武ら, 2012	女性	複数競技	大学生	選手自身	傷害既往歴調査	不明	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
森山隆, 高橋賢, 桜井徹也ら, 2012	男性	バスケット ボール	社会人/ プロ	不明	コホート研究 (2年間)	不明	報告なし	報告なし	記載なし
中村浩也, 2012	混合	複数競技	大学生	医師/ トレーナー /トレー ナー学生	コホート研究 (3年間)	不明	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
熊崎敏真, 桜庭景植, 廣津信義ら, 2011	男性	サッカー/ フットサル	社会人/ プロ	選手自身	コホート研究 (6ヶ月間)	Time-loss	報告なし	報告なし	記載なし
吉田真, 長瀬左代子, 2010	混合	複数競技	大学生	選手自身	コホート研究 (1年間)	Any complaint	報告なし	報告あり (Time-loss 日数)	記載なし
池辺晴美, 2010	混合	複数競技	大学生	選手自身	傷害既往歴調査	Time-loss	「外傷」は、体内・外の力の流れが高激に増加したりして変化した際に発生したものと定義した; 「障害」は、動作の継続や変化により体の内部に生じた力の流れや処理が人体の生理学的耐性を超過した際に運動器官に歪みが生じ、発生したものと定義した	報告なし	記載なし
眞下苑子, 藤科侑希, 白木仁ら, 2016	女性	ハンド ボール	大学生	不明	コホート研究 (1年間)	その他	外傷を「医学的な診断または治療を受けたもの」、障害を「1週間以上にわたる競技に影響を与える中程度以上の疼痛を訴えたもの」と定義した	報告あり (その他の定義)	記載なし
Mashimo S, Yoshida N, Takegami A et al., 2019	女性	ハンド ボール	大学生	選手自身	コホート研究 (1年間)	Any complaint	報告なし	報告あり (その他の定義)	記載なし

*村松ら (2017) 及び渡邊ら (2013) の研究論文では手法の異なる複数のスポーツ外傷・障害調査が報告されていたため、それぞれ別々の調査として解析した

表3 スポーツ傷害データの記録者ごとにみた body area, tissue/pathology type, mode of onset, mechanism of injury, severity が報告されている割合

	Body area, % (n)	Tissue/ pathology type, % (n)	Mode of onset, % (n)	Mechanism of injury, % (n)	Severity, % (n)	Exposure, % (n)
選手自身 (n=25)	100.0 (25)	80.0 (20)	36.0 (9)	24.0 (6)	52.0 (13)	32.0 (8) †
メディカル スタッフ (n=14)	92.9 (13)	71.4 (10)	57.1 (8)	42.9 (6)	78.6 (11)	78.6 (11) †
コーチングスタッフ 及び保護者 (n=2)	100.0 (2)	100.0 (2)	0.0 (0)	100.0 (2)	0.0 (0)	100.0 (2)
記載なし (n=5)	100.0 (5)	40.0 (2)	80.0 (4)	20.0 (1)	60.0 (3)	60.0 (3)
合計 (n=46)	97.8 (45)	73.9 (34)	45.7 (21)	32.6 (15)	58.7 (27)	52.2 (24)

† カイ二乗検定, $p < 0.01$

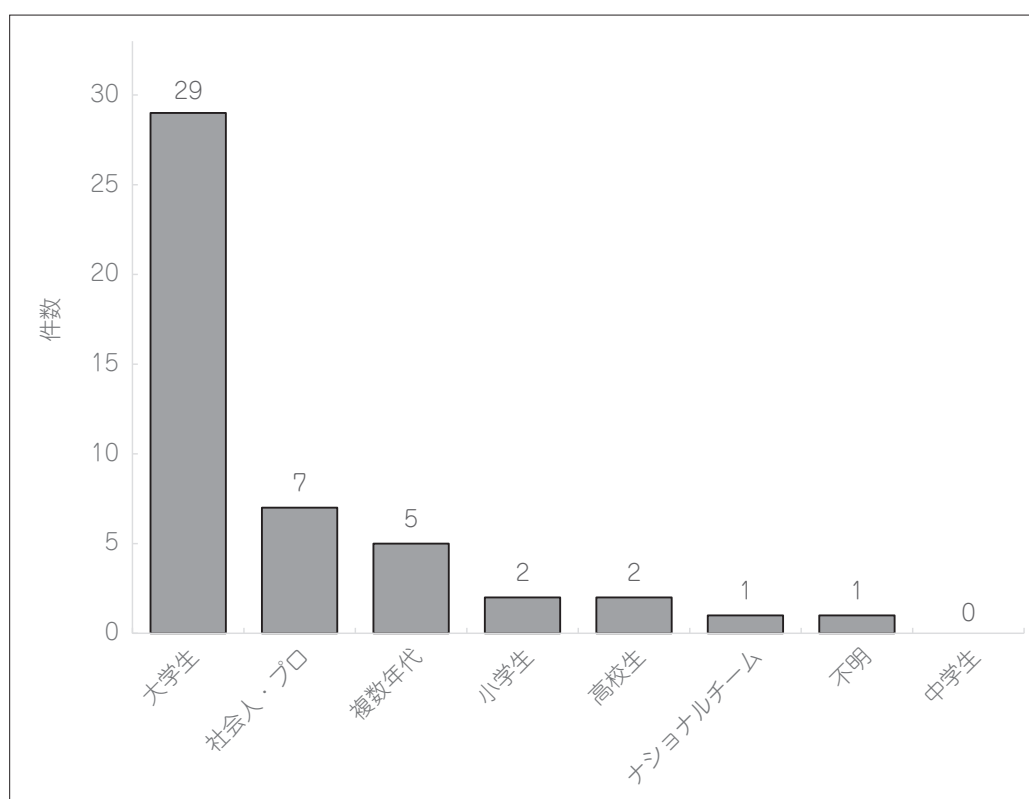


図4 年代カテゴリー別 調査件数

7. Exposure の評価方法

解析対象の全調査 (n=47) の 53.2% (n=25), として解析対象のコホート研究 (n=34) の 75.8% において exposure が算出されていた。最も高い頻度で使用されていた exposure の指標は athlete (player) hour であった (60.0%, n=15)。次に高い頻度で使用された定義は athlete exposure であった (24.0%, n=6)。12.0% (n=3) の調査において athlete (player) hour と athlete exposure の両者が使用されていた。スポーツ関連疾患調査 (n=1) においては player season 及び player day が用い

られていた。

8. 再受傷の定義と Subsequent Injury の取り扱い

解析対象の全調査 (n=47) のうち, subsequent injury の取り扱いに関して記載があった調査は 12.8% (n=6) を占めた。また, 再受傷・再発の定義を記載している調査は全体の 10.6% (n=5) であった。

■ 考 察

本研究では 2010 年から 2020 年までに発表され

た本邦におけるスポーツ傷害調査の方法論のシステマティックレビューを行った。43編の論文で発表された47件の調査を解析の対象としたが、そのうちほぼ全ての調査 (n=46) がスポーツ外傷・障害を対象とした調査であり、スポーツ関連疾患調査は1件のみであった。

1. スポーツ傷害情報の記録者と調査項目

カイ二乗検定の結果より、選手自身の情報提供による調査においても、メディカルスタッフ (医師, トレーナー, 学生トレーナー) の情報提供による調査においても, exposure 以外では報告されている調査項目の傾向に違いがないことが明らかになった。選手の自己申告による後方視的な情報収集では, 求める情報の詳細度が上がるほど収集された情報の正確性が下がることが過去に指摘されている¹⁹⁾。したがって, 選手本人から得られる傷害情報の量 (i.e., 項目数) や質を考慮すると, 選手の自己申告によりスポーツ傷害調査をする場合には, 調査項目に詳細な医学的情報は含めずに body area など単純な項目のみの報告に留める方が結果の信頼性を高く保つことができる可能性がある。一方, 医師やトレーナーによる調査では, tissue/pathology type や診断名のようなより詳細度の高い調査項目も報告することが望ましいと考えられる。そのような詳細な傷害情報を報告する際には, 予め標準化された OSIICS や SMDCS のようなスポーツ傷害表記のコードシステムを用いることで, 調査間の結果の比較・統合がより容易になる¹⁸⁾。しかしながら, 本研究の解析対象の調査においてはそのようなコードシステムを使用したという記載のある調査はなかった。

選手自身の情報提供による調査とメディカルスタッフの情報提供による調査の比較では, 唯一 exposure が報告されている割合に統計的に有意な差があった。選手自身が情報の記録者となる調査は過去の傷害情報を後方視的に収集する方法論を採用したもの (表2中, 傷害既往歴調査, 及び情報提供者が選手自身のコホート研究) が多いため exposure が収集できなかった可能性がある。

2. 調査対象の年代カテゴリー

本研究では大学生を対象とした調査が解析対象の全調査の大半 (61.7%, n=29) を占めた。この結果は調査実施者 (研究者) にとっての大学スポーツへの介入・研究のしやすさを反映した可能性が

ある。また, 本研究では情報の提供者がメディカルスタッフである調査が30%程度を占めた。本邦では高等学校以下の学校種のスポーツにおいてメディカルスタッフが所属するチームは少なく²⁰⁾, それらの年代カテゴリーでは情報収集や情報提供が困難であった可能性も考えられる。

3. スポーツ傷害調査における傷害の定義

解析対象の全調査のうち, 59.6% が time-loss によるスポーツ傷害の定義を使用していた。Time-loss による傷害の定義は明解で信頼性が高いものの, 競技への参加を制限せずに継続できるような傷害の発生を適切に評価することができないという欠点がある⁴⁾。競技への参加を制限せずに継続できるような傷害は慢性的な症状を呈する障害であることが多いため, time-loss の定義を用いた調査の結果を解釈する際には慢性的な障害の発生が低く算出される可能性に留意する必要がある。本研究では, medical attention や any complaint の定義による調査が過去10年間に本邦であまり実施されていないことが明らかになったが, 慢性的な障害の発生を適切に評価するためにはこれらの定義に基づく調査も重要である。近年, Mashimo ら²¹⁾により any complaint の定義で慢性的な障害の評価にも適した質問紙である Oslo Sports Trauma Research Center Overuse Injury Questionnaire の日本語版が確立・更新された。慢性的な障害は多くの競技者に関わる問題であるため²²⁻²⁴⁾, 今後はこのようなツールを用いた調査も time-loss の調査と同様に推し進められる必要がある。また, 本研究では傷害の定義を明示していない調査が全体の19.1% (n=9) を占めた。定義が定められていない場合には, その調査から得られた結果を他の研究結果と比較・統合することが困難であり, 有用性が著しく低下する。このようなことを防ぐためにも, スポーツ傷害調査を行う上では傷害の定義を設定することが非常に重要であることを強調する必要がある。

4. Mode of onset の分類の定義

本研究の解析対象の調査では mode of onset は『(急性) 外傷』や『(慢性) 障害』などの用語を用いて分類し報告されているものが多かった。上記のような mode of onset の分類に基づき傷害件数や割合を報告している調査はスポーツ外傷・障害調査全体 (n=46) の45.7%を占めたが, その約半数 (52.4%, n=11) においてしか分類の定義は定め

表 4 International Olympic Committee が共同声明にて推奨する Mode of onset の分類分けの観点とその説明

分類の観点	表記の仕方	説明
Presentation	Sudden onset (突発性の発症)	衝突など、特定可能なイベントにより発生した傷害 (例：アスリートが物体と衝突し骨折をした)
	Gradual onset (緩徐発症)	発症を誘引したと特定可能なイベントを欠いた傷害 (例：反復的な動作が腱障害を招いた)
Mechanism	Acute (急性)	瞬時に大きな運動エネルギーの交換が起こることによる傷害 (例：アスリート同士の衝突)
	Repetitive (反復性)	漸進的に小さな運動エネルギーの蓄積により発生する傷害 (例：疲労骨折)

られていなかった。分類の定義が定められていた調査からは多様な定義（e.g., 発症の仕方に基づく定義, 受傷メカニズムに基づく定義, 傷害の種類や診断の有無に基づく定義）が抽出され（表 2）, 調査間で使用されていた mode of onset の分類の定義に一貫性がないことが明らかになった。

IOC の共同声明では発症の仕方を表す『presentation (sudden- vs. gradual-onset)』と受傷メカニズムを表す『mechanism (acute vs. repetitive)』の二つの観点（表 4）に基づき mode of onset を分類することが推奨されている³⁾。Mode of onset を適切に分類することはスポーツ傷害予防の観点からも重要であるため、国内においても mode of onset の分類の定義に関して統一した見解が必要であろう。

5. Severity の評価方法

Severity を報告した調査の大多数（82.1%, n=23）が time-loss の日数を用いて severity を評価していた。この結果より, severity の評価方法には調査間に一貫性があったと解釈することもできるが、本研究ではそれぞれの調査で用いた time-loss の定義（e.g., 完全に練習に不参加であった, 部分的に練習参加を制限した）を検証しておらず、厳密な定義には違いがある可能性は否定できない。

6. 再受傷の定義と Subsequent Injury の取り扱い

解析対象の全調査のうち, 同一の選手において複数のスポーツ傷害が発生した場合の分類やその傷害件数の取り扱いに関して記述があった調査の割合, 及び再受傷・再発の定義の記述があった調査の割合は非常に低く, それぞれ 12.8% (n=6), 10.6% (n=5) であった。疫学研究において主要なリスクの指標として用いられる発生率は, 一定の exposure あたりの新規傷害発生件数で算出され

る。そのため, 調査間で比較・統合可能な発生率を算出するためには明確な基準で傷害件数を特定する必要がある。調査期間中に同一の選手において複数のスポーツ傷害が発生した場合, 2 回目以降の傷害を 1 回目の傷害と別の新規傷害とするか, 再受傷とするか, 1 回目の傷害の悪化とするか, 明確な基準が欠如する場合には傷害件数に誤差が生じる可能性が高くなる。IOC による共同声明³⁾ では, 2 回目以降の傷害 (subsequent injury/illness) を 1 回目の傷害 (index injury/illness) と 1) 異なる部位・器官であるか, 2) 同部位・同器官であった場合に異なる組織への傷害もしくは診断であるかという観点で分類する Hamilton ら²⁵⁾ の定義（図 5）を推奨している。国内においても, 研究間でのリスクの比較を可能にするために, subsequent injury の分類に関して一貫性のある定義を用いる必要があると考える。

7. 研究の限界

本研究では図 2 に示した検索ストラテジーを用いて文献の検出を試みたが、『痛み (pain)』というワードを含まなかったため, any complaint のスポーツ傷害定義を用いた調査を適切に検出できなかった可能性がある。

結 語

本研究では 2010 年から 2020 年までに本邦において実施された 46 件のスポーツ外傷・障害調査, 及び 1 件のスポーツ関連疾患調査が解析の対象となった。情報提供者の医学的知識の有無に関わらず, 同様の調査項目が報告されていたことが明らかになったが, 選手自身が報告している詳細度の高い傷害情報（損傷を受けた組織や診断など）の信頼性には留意する必要がある。傷害の定義を定めない調査が約 20% を占めたことや, 分類の定義

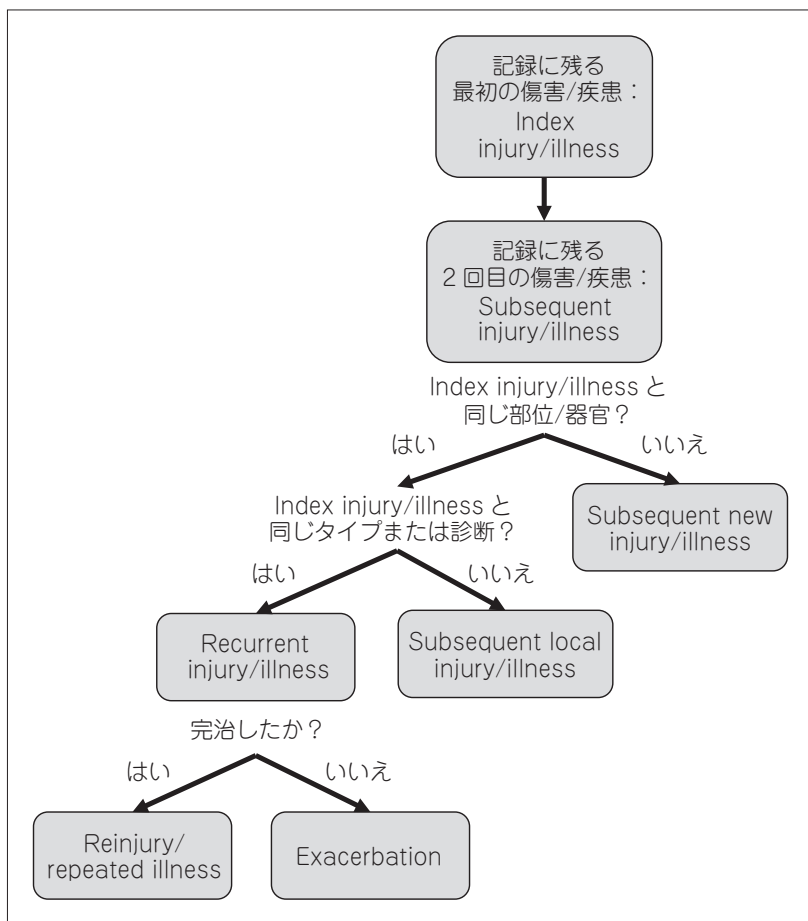


図5 Hamilton et al²⁵⁾ による subsequent injury の分類分けのフロー (Bahr et al³⁾ より引用.)

や基準に一貫性がない調査項目が複数あったことを踏まえ、統一された方法論による疫学調査の必要性が示唆された。

謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力いただいた日本スポーツ協会の青野博様、深町花子様、及び関係の皆様にご礼申し上げます。

利益相反

本研究は日本スポーツ協会の助成を受けて実施した研究プロジェクトの一部である。

文 献

1) van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. Sports Med. 1992; 14: 82-99 doi: 10.2165/00007256-199214020-00002.
 2) Finch C. A new framework for research leading to sports injury prevention. J Sci Med Sport. 2006; 9:

3-9; discussion 10 doi: 10.1016/j.jsams.2006.02.009.
 3) Bahr R, Clarsen B, Derman W, et al. International Olympic Committee consensus statement: methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020 (including STROBE Extension for Sport Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). Br J Sports Med. 2020; 54: 372-389 doi: 10.1136/bjsports-2019-101969.
 4) 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. 2014; 48: 510-512 doi: 10.1136/bjsports-2013-093297.
 5) 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. 2013; 47: 495-502 doi: 10.1136/bjsports-2012-091524.
 6) Orchard JW, Ranson C, Olivier B, et al. Interna-

- tional consensus statement on injury surveillance in cricket: a 2016 update. *Br J Sports Med.* 2016; 50: 1245-1251 doi: 10.1136/bjsports-2016-096125.
- 7) Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br J Sports Med.* 2006; 40: 193-201 doi: 10.1136/bjsm.2005.025270.
 - 8) Fuller CW, Molloy MG, Bagate C, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *Clin J Sport Med.* 2007; 17: 177-181 doi: 10.1097/JS.M.0b013e31803220b3.
 - 9) King DA, Gabbett TJ, Gissane C, et al. Epidemiological studies of injuries in rugby league: suggestions for definitions, data collection and reporting methods. *J Sci Med Sport.* 2009; 12: 12-19 doi: 10.1016/j.jsams.2007.12.001.
 - 10) Mountjoy M, Junge A, Alonso JM, et al. Consensus statement on the methodology of injury and illness surveillance in FINA (aquatic sports). *Br J Sports Med.* 2016; 50: 590-596 doi: 10.1136/bjsports-2015-095686.
 - 11) Pluim BM, Fuller CW, Batt ME, et al. Tennis Consensus Group. Consensus statement on epidemiological studies of medical conditions in tennis, April 2009. *Clin J Sport Med.* 2009; 19: 445-450 doi: 10.1097/JS.M.0b013e3181be35e5.
 - 12) Murray A, Junge A, Robinson PG, et al. International consensus statement: methods for recording and reporting of epidemiological data on injuries and illnesses in golf. *Br J Sports Med.* 2020; 54: 1136-1141 doi: 10.1136/bjsports-2020-102380.
 - 13) Timpka T, Alonso JM, Jacobsson J, 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.* 2014; 48: 483-490 doi: 10.1136/bjsports-2013-093241.
 - 14) Heron N, Sarriegui I, Jones N, et al. International consensus statement on injury and illness reporting in professional road cycling. *Phys Sports med.* 2021; 49: 130-136 doi: 10.1080/00913847.2020.1830692.
 - 15) Ekegren CL, Gabbe BJ, Finch CF. Sports Injury Surveillance Systems: A Review of Methods and Data Quality. *Sports Med.* 2016; 46: 49-65 doi: 10.1007/s40279-015-0410-z.
 - 16) Kerr ZY, Dompier TP, Snook EM, et al. National collegiate athletic association injury surveillance system: review of methods for 2004-2005 through 2013-2014 data collection. *J Athl Train.* 2014; 49: 552-560 doi: 10.4085/1062-6050-49.3.58.
 - 17) 日本アスレティックトレーニング学会. 「スポーツ現場における外傷・障害調査フォーマットの標準化」に関する合同プロジェクトチーム発足について. 入手先: <https://js-at.jp/img/20210301.pdf> [参照日 2022年1月28日].
 - 18) Orchard JW, Meeuwisse W, Derman W, et al. Sport Medicine Diagnostic Coding System (SMDCS) and the Orchard Sports Injury and Illness Classification System (OSIICS): revised 2020 consensus versions. *Br J Sports Med.* 2020; 54: 397-401 doi: 10.1136/bjsports-2019-101921.
 - 19) Gabbe BJ, Finch CF, Bennell KL, et al. How valid is a self reported 12 month sports injury history? *Br J Sports Med.* 2003; 37: 545-547 doi: 10.1136/bjsm.37.6.545.
 - 20) 石郷岡旭, 山本利春, 笠原政志. 高等学校運動部活動におけるスポーツトレーナー介入の実態に関する研究. *日本アスレティックトレーニング学会誌.* 2017; 2: 125-132.
 - 21) Mashimo S, Yoshida N, Hogan T, et al. An update of the Japanese Oslo Sports Trauma Research Center questionnaires on overuse injuries and health problems. *PLoS One.* 2021; 16: e0249685 doi: 10.1371/journal.pone.0249685.
 - 22) Bahr R. No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br J Sports Med.* 2009; 43: 966-972 doi: 10.1136/bjsm.2009.066936.
 - 23) Clarsen B, Bahr R, Heymans MW, et al. The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. *Scand J Med Sci Sports.* 2015; 25: 323-330 doi: 10.1111/sms.12223.
 - 24) Aasheim C, Stavenes H, Andersson SH, et al. Prevalence and burden of overuse injuries in elite junior handball. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018 Jun 26; 4: e000391 doi: 10.1136/bmjsem-2018-000391.

25) Hamilton GM, Meeuwisse WH, Emery CA, et al. Subsequent injury definition, classification, and consequence. *Clin J Sport Med.* 2011; 21(6): 508-514

doi: 10.1097/JSM.0b013e31822e8619.

(受付：2021年6月15日，受理：2022年3月1日)

Systematic Review of the Methodology of Studies Reporting Epidemiological Data of Sports-Related Injury and Illness in Japan

Suzuki-Yamanaka, M.^{*1,2}, Yoshimura, A.^{*3}, Hosokawa, Y.^{*4}, Sunagawa, N.^{*5}
Hirose, N.^{*4}, Kaneoka, K.^{*4}, Kawahara, T.^{*6}

^{*1} Waseda Institute for Sport Sciences

^{*2} Euphoria Institute of Sports Science

^{*3} Faculty of Education and Integrated Arts and Sciences, Waseda University

^{*4} Faculty of Sport Sciences, Waseda University

^{*5} Faculty of Modern Life, Teikyo Heisei University

^{*6} Japan Association for University Athletics and Sport

Key words: Sports injury survey, sports injury epidemiology, sports injury surveillance

[Abstract] The purpose of this study was to systematically review the methodology of studies that examined the epidemiology of sports-related injuries and illness in Japan. A total of 47 reports (sports-related injury: n=46, sports-related illness: n=1) from 43 studies that have been published from 2010 through 2020 were included in the analyses. Reported items (body area, tissue/pathology type, mode of onset, mechanism of injury, severity, and exposure) in each report were evaluated by using descriptive statistics, such as frequency and proportion. A chi-square test was additionally used to examine the difference in reported items by the injury data recorder (e.g., physician, medical staff member, athlete). It was revealed that similar items were reported regardless of the type of recorder, which raises caution concerning reliability of the results reported by personnel not trained in sports medicine (i.e., athletes). 19.1% of all reports did not define the type of injury (e.g., time-loss, medical attention) that was collected. There were multiple items for which inconsistent definitions and classifications were used. In conclusion, a standardized methodology for collecting and reporting epidemiological data of sports-related injuries should be established in Japan.