

令和 5 年 6 月 5 日現在

機関番号：33912

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K20009

研究課題名（和文）学校管理下で発生する脳振盪の受傷予防を目的とした安全啓発プログラムの開発

研究課題名（英文）The development of the safety training program for the prevention of concussion in high school and collegiate athletes

研究代表者

鈴木 啓太（Suzuki, Keita）

名古屋学院大学・スポーツ健康学部・講師

研究者番号：50780227

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：スポーツにおける脳振盪に注目が集まっている。これまで、様々な競技種目で脳振盪発生の予防策が導入されてきたが、有用性の高い脳振盪予防策は確立されていないのが現状である。そこで、本研究では、脳振盪を予防するための安全啓発プログラムをラグビーといった脳振盪の発生が多い競技種目毎に作成することを目指した。新型コロナウイルス感染症の影響でラグビーに限定した安全啓発プログラムを作成した。本研究の結果から、安全啓発プログラム実施により、脳振盪の症状認識や発生しやすい状況といったラグビーに関する脳振盪を正しく理解させることができた。4週後も実施効果は維持されていたが、継続的な教育が重要であることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、脳振盪を予防するための競技特有の安全啓発プログラムを開発することを目指し、競技によって脳振盪の発生しやすい状況を映像から明らかにした。その結果、ラグビーでは、コンタクトが発生するまでにボールを保持する相手選手に接近する局面が重要であることが明らかとなった。前述の結果を盛り込んだラグビー特有の安全啓発プログラムを開発し、実施前後で、期待される効果が得られた。本研究で得られた一連の研究成果は、脳振盪の発生が特に多いとされているラグビーにおいて、安全に競技に取り組む環境構築に貢献する重要な知見となる可能性が考えられる。

研究成果の概要（英文）：Concussion in sports is an important issue. To date, concussion prevention strategies have been introduced in various sports, but no effective concussion prevention strategy has been established. Therefore, the aim of this study was to develop a concussion prevention safety training program for each sport, such as rugby, where concussion is common. Through the influence of COVID-19, a rugby-specific safety training program was developed. Our results indicate that the introduction of a safety awareness program has provided a correct understanding of concussion in the context of rugby, such as the recognition of concussion symptoms and situations in which concussion is most likely to occur. After 4 weeks, the introduction effect was still present, but the results suggest that continued education is important.

研究分野：スポーツ医学

キーワード：脳振盪 安全啓発プログラム 傷害予防 スポーツ

## 1. 研究開始当初の背景

近年、スポーツにおける脳振盪に注目が集まっている。特に若い年齢で脳振盪を受傷した場合、成人と比べて治癒期間が延長したり、再受傷の危険性が増加することが報告されている。加えて、脳振盪を繰り返すことによって、若年性アルツハイマー病などが発症する可能性が高まることも報告されている。つまり、若年者は再受傷の危険性が増加し、脳振盪を繰り返した場合、重篤な頭部外傷の発生や後遺症を発症する可能性が高くなる。

加えて、わが国における学校管理下での脳振盪は部活動で多く起こることが報告されており、その中でもラグビーと柔道の発生割合が高い。脳振盪発生後の対策としては、現在ではスポーツによる脳振盪評価ツール(SCAT5)を用いて、救急救命処置への対応が行われている。また段階的復帰プロトコルにより、安静期間が設定されているが、安静期間中に座学の授業を受けていても集中力が続かないことなどが報告されている。そのため、若年者については、学校生活、学業において、頭痛などの脳振盪の症状が発現しないことを確認してから、徐々に運動強度を上げることが推奨されている。教育の一環として行われる部活動中に脳振盪を発生してしまうと、学業などの学生生活に影響を及ぼす可能性がある。

一方、脳振盪の予防に関しては、これまで、様々な競技種目で脳振盪発生の予防策が導入されてきた。例えば、ラグビーではマウスガードやヘッドギアといった防具の装着、外傷予防プログラムの導入などが行われている。しかし、それらの脳振盪発生の予防策を導入することによる一定の脳振盪予防効果は報告されておらず、今のところ有用性の高い脳振盪予防策は確立されていないのが現状である。そのため、学生生活を基盤としている年代における脳振盪の発生予防に対する取り組みは喫緊の課題である。

## 2. 研究の目的

これまで、スポーツにおける脳振盪について、有用性の高い脳振盪予防策は確立されていないのが現状である。そこで、本研究は、「スポーツ活動中に脳振盪の起こりやすい状況を明らかにし、脳振盪の発生頻度の高いラグビー選手、柔道選手などに向けた競技特異的な脳振盪を予防するための安全啓発プログラムを開発すること」を目的とした。

## 3. 研究の方法

本研究で以下に示す2つの課題を実施した。新型コロナウイルス感染症の流行もあり、傷害データが継続的に収集できたラグビー選手を対象に安全啓発プログラムを開発した。

### 課題1：脳振盪の発生に関わる動作とその状況の特定

タックルをする選手の頭部の位置に影響を与えるアプローチ局面のパターン

[研究対象者]

関東大学対抗戦Aに所属する大学ラグビー選手194名を対象とし、2008年度～2015年度に実施された343試合を分析対象とした。

[分析プロトコル]

傷害記録と映像記録から、脳振盪が発生、その発生が疑われたタックル34件を特定した(脳振盪群)。また、比較対照として脳振盪群と同じ試合から傷害の発生していないタックル455件を抽出した(コントロール群)。タックルをする選手の頭部の位置をタックルの方向と組み合わせ、タックルをする選手の頭部が直接ボールを保持する選手に衝突する場合を頭部の位置が「不適切」と定義し、すべてのタックルの頭の位置を「適切/不適切」に分類した。また、先行研究を基に、コンタクトが起こるまでのアプローチの局面について、その特徴をタックルをする選手の観点、ボールを保持する選手の観点から7項目で分類した。タックルをする選手の頭部の位置に影響を与えるアプローチ局面の特徴を明らかにするために、決定木分析を実施した。

ボールを保持する選手の脳振盪発生に関わる動作

[研究対象者]

全国大会出場レベルの高校ラグビー1チームを対象に、2017年1月～2020年3月に実施された試合を分析対象とした。

[分析プロトコル]

傷害記録と映像記録から、ボールを保持する選手に脳振盪が発生、その発生が疑われたシーン6件を特定した(脳振盪群)また、比較対照として、脳振盪群と同じ試合から傷害の発生していないボールキャリアーシーン30件を抽出した(コントロール群)。先行研究を基に、コンタクトが起こるまでのアプローチの局面、コンタクトの瞬間、コンタクト後の3つの時間局面で、その特徴について、タックルをする選手の観点、ボールを保持する選手の観点から15項目で分類した。各分析項目で頻度を算出し、脳振盪の発生有無で比率を比較するためにRate Ratio(RR)と95%信頼区間を算出した。また、先行研究に準拠し、95%信頼区間からp値を算出した。

課題2：脳振盪の予防に向けた安全啓発プログラムの開発

[研究対象者]

機縁法により募集した大学ラグビー選手 31 名を対象とした。

[実験プロトコル]

先行研究を基に作成したラグビー特有の脳振盪啓発プログラムを作成した。脳振盪啓発プログラムは、講義形式で、脳振盪の症状、知識（競技復帰の手順など）、ラグビーでの脳振盪発生状況や起こしやすい動作といった情報で構成された。

対象者には、1 回脳振盪啓発プログラムを実施した。実施前、実施直後、また実施 4 週後に脳振盪の症状、知識（競技復帰の手順、ラグビーでの脳振盪発生状況を含む）に関するアンケートを実施した。選手の症状認識スコア（SRS）、知識の理解度を比較した。

4. 研究成果

課題1：脳振盪の発生に関わる動作とその状況の特定

タックルをする選手の頭部の位置に影響を与えるアプローチ局面のパターン

タックルをする選手の不適切な頭部の位置に繋がるアプローチのパターンを図 1 に示す。タックルをする選手の頭部の位置に最も影響を与える特徴は、「ボールを保持する選手のランニングパターン」であった。さらに、「ボールを保持する選手のランニングパターン」と「タックルをする選手の顔の向き」が組み合わせることで、不適切な頭部の位置に繋がること示された。

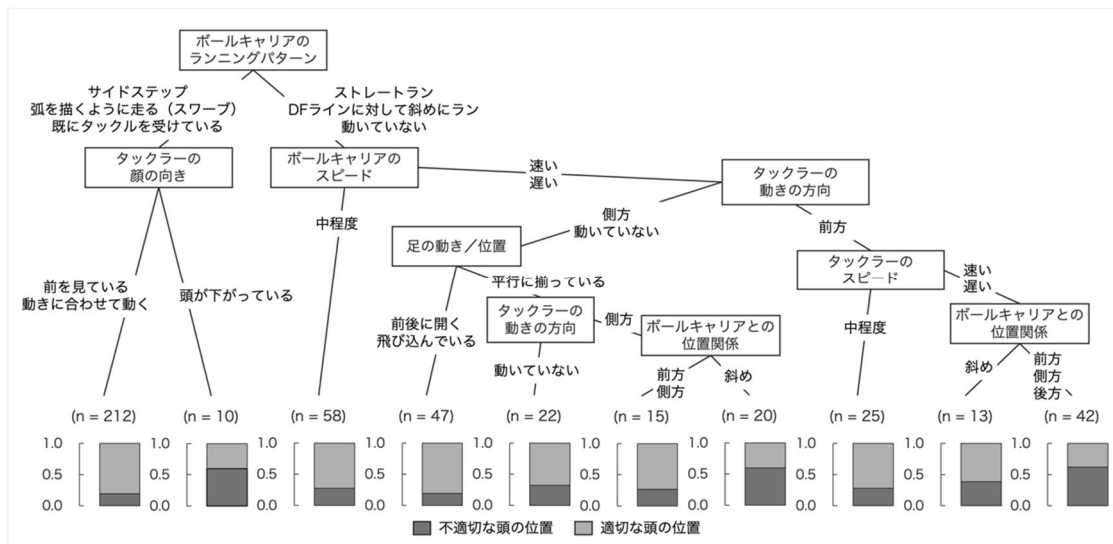


図 1. タックルをする選手の頭部の位置に影響を与えるアプローチ局面のパターン

ボールを保持する選手の脳振盪発生に関わる動作

以下の 5 項目で脳振盪発生頻度が有意に高かった。(1)コンタクトが起こる前にボールを保持する選手が高い姿勢（股関節・膝関節軽度屈曲）であった（RR = 2.25 ; p = 0.050）、(2)コンタクトする側の脚を踏み出せていなかった（RR = 2.25 ; p < 0.001）、(3)コンタクト時にボールキャリアが高い姿勢であった（RR = 2.25 ; p = 0.050）、(4)コンタクト後にボールキャリアが前進（レグドライブ）できなかった（RR = 1.88 ; p = 0.026）、(5)グラウンドに対して仰臥位でボールキャリアが倒れた（RR = 4.50 ; p = 0.027）。

以上の と の結果より、タックルをする選手の脳振盪には、コンタクトが起こる前のアプローチの局面が重要であり、ボールを保持する選手の脳振盪には、(1)コンタクト時の姿勢、(2)コンタクト後の倒れ方が重要であることが示唆された。

課題2：脳振盪の予防に向けた安全啓発プログラムの開発

脳振盪啓発プログラム実施 4 週後に不在であった 1 名を対象から除外し、計 30 名が分析対象となった。啓発プログラム実施で、SRS は実施直後（中央値：29.0）が実施前（23.0）、実施 4 週間後（26.5）) に比べて有意に高かった（p < 0.001; 図 2）。実施 4 週後は実施前と比べて、SRS は高かったが、統計的に有意な差ではなかった（p = 0.019 ; 図 2）。

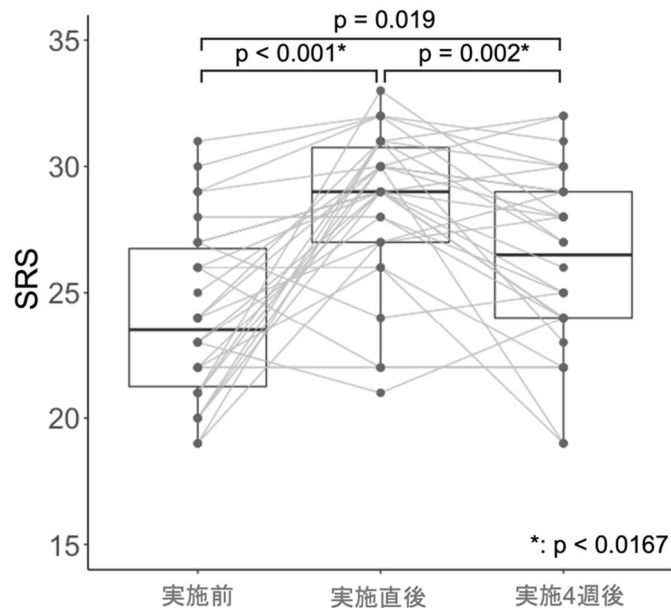


図2. 脳振盪啓発プログラム実施による SRS の変化

ラグビー特有の脳振盪の知識について、脳振盪が最も多く発生するプレーに関する質問では、実施直後で、正しい回答（タックルをした時）を選択した割合が有意に多かった（ $p < 0.001$ ）。また、脳振盪の発生には、選手自身の技術的要素が関与していると思った割合は、実施直後、実施4週後で有意に多かった（ $p < 0.001$ ）。

一方で、脳振盪の基本的な知識について、「脳振盪は頭部に直接的な衝撃が加わることによるのみ発生すると思いますか？（いいえ、が正答）」、「脳振盪はレントゲンやMRIで脳内出血などの異常が見られるか？（いいえ、が正答）」や「脳振盪が発生した後は、脳損傷が生じているかもしれないので、発生後24時間程度は必ず1人にしてはいけませんか？（はい、が正答）」は、啓発プログラムの実施によって、実施直後、実施4週後に、正しい回答を選択した割合は多かったが、統計的に有意な差ではなかった（ $p = 0.061$ ； $p = 0.995$ ； $p = 0.600$ ）。

以上の結果より、安全啓発プログラムを実施することで、実施直後、脳振盪の症状や知識については向上することが期待されるが、継続的な啓発が重要であることが示唆された。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Suzuki Keita, Nagai Satoshi, Nishida Satoru, Iwai Koich, Takemura Masahiro.	4. 巻 20
2. 論文標題 Reasons for the Reporting Behavior of Japanese Collegiate Rugby Union Players Regarding Suspected Concussion Symptoms: A Propensity Analysis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 2569
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/ijerph20032569	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Suzuki Keita, Imamoto Takashi, Nagai Satoshi, Takemura Masahiro.	4. 巻 4
2. 論文標題 Knowledge of, and Attitudes Toward, Concussion in Japanese Male Collegiate Athletes	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Sports and Active Living	6. 最初と最後の頁 835100
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fspor.2022.835100	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Suzuki Keita, Nagai Satoshi, Iwai Koichi, Furukawa Takuo, Takemura Masahiro.	4. 巻 7
2. 論文標題 How does the situation before a tackle influence a tackler's head placement in rugby union?: application of the decision tree analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMJ Open Sport & Exercise Medicine	6. 最初と最後の頁 e000949
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1136/bmjsem-2020-000949	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 鈴木啓太, 永井智, 竹村雅裕	4. 巻 6
2. 論文標題 ラグビーにおける頭頸部外傷の予防	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本アスレティックトレーニング学会誌	6. 最初と最後の頁 15~23
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.24692/jsatj.6.1_15	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 鈴木啓太, 永井智, 竹村雅裕
2. 発表標題 高校ラグビー選手における脳振盪の症状認識と報告行動の理由
3. 学会等名 第33回日本臨床スポーツ医学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴木啓太, 永井智, 西田智, 鷲谷浩輔, 竹村雅裕
2. 発表標題 大学ラグビー選手における脳振盪の症状認識と報告行動の理由
3. 学会等名 第11回日本アスレティックトレーニング学会学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴木啓太, 永井智, 竹村雅裕
2. 発表標題 大学・高校ラグビー選手における脳振盪発生場面のビデオ分析
3. 学会等名 第32回日本臨床スポーツ医学回学術集会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鈴木啓太, 永井智, 宮川俊平, 竹村雅裕
2. 発表標題 高校ラグビー選手のボールキャリアに発生した脳振盪に関わる特徴
3. 学会等名 第31回日本臨床スポーツ医学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木啓太, 永井智, 岩井浩一, 竹村雅裕
2. 発表標題 高校ラグビー選手における脳振盪の受傷機転
3. 学会等名 第74回日本体力医学回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木啓太, 永井智, 宮川俊平, 竹村雅裕
2. 発表標題 高校ラグビー選手のタックラーに発生した脳振盪に関わる特徴
3. 学会等名 第30回日本臨床スポーツ医学会学術集会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------