

研究報告

アスレティックトレーナー資格取得を目指す学生に対する スポーツ関連脳振盪の教育介入が知識、対処の自信に及ぼす影響

箱崎 太誠¹⁾・村田 祐樹²⁾・清水 卓也³⁾・崎濱 星耶³⁾・倉持 梨恵子³⁾

The Impact of Sports-Related Concussion Education on Knowledge and Attitudes of Athletic Training Students

Taisei HAKOZAKI, Yuki MURATA, Takuya SHIMIZU,
Seiya SAKIHAMA, Rieko KURAMOCHI

1 緒言

スポーツにおける脳振盪（スポーツ関連脳振盪）は、国際的な認知度が高まっており、近年大きな注目を浴びているスポーツ外傷の1つである。スポーツ関連脳振盪は、若年者における発症率^{1, 2)}や再発率の高さ³⁾、脳振盪を繰り返すことで重症化するといった報告⁴⁾、さらにはChronic Traumatic Encephalopathy (CTE)に代表される特殊な脳疾患に繋がるのが現在問題となっている⁵⁾。

文部科学省の報告によれば、小学校から高校までの学校管理下における体育活動中に発生した死亡や重度の障害事故は12年間（平成10年から平成21年）で590件であり、頭部外傷が原因の第2位（13%）となっている⁶⁾。そのため、スポーツ活動中の頭部外傷による死亡や重度の障害事故を防止するには、頭部外傷発生時の対応、脳振盪発生時の対応および管理が重要である⁷⁾。「スポーツにおける脳振盪の共同声明」によれば、スポーツ関連脳振盪に対する適切な実践を行うには、選手、指導者、保護者、アスレティックトレーナーなどのスポーツに関わる全

ての者が脳振盪の教育を受ける必要があると提言している⁸⁾。Provvidenzaら（2013年）によれば、最適な脳振盪教育を実施していくには、(1)対象とする集団の問題の特定、(2)教育の実施、(3)教育効果の検証、(4)発展の4つの戦略を行っていくことが重要としている⁹⁾。しかし、これまでの脳振盪教育に関する多くの研究は、海外の研究がほとんどであり、本邦における脳振盪教育の効果を検証した研究は、筆者が渉猟しうる限り、中学校教員やスポーツ指導者を対象に行った大伴ら（2015年）の報告のみである¹⁰⁾。今後、本邦におけるスポーツ関係者に対し、脳振盪教育を行っていくためには、日本のスポーツ・教育環境の文化的背景を考慮した情報を収集したうえで教育を実施し、教育介入の効果を分析していくことで、独自の教材を開発していく必要があると考えられる。

アスレティックトレーナーは、スポーツ医学分野の知識や技能を有していることから、アスリートの外傷・障害予防、アスレティックリハビリテーション、コンディショニング、救急処置など広範にわたる役割をスポーツ現場にて担っている。本邦におけるアスレティック

¹⁾中京大学大学院体育学研究科・²⁾名古屋大学大学院教育発達科学研究科・日本学術振興会特別研究員 DC

³⁾中京大学スポーツ科学部

トレーナー養成事業は、1994年（平成6年）からスタートし、現在（令和元年10月1日）では、資格取得者数が4139名まで推移してきている。また、資格取得後はさまざまな競技や年代のアスリートを対象に活動が行われていることから¹¹⁾、養成課程での脳振盪教育はスポーツ現場での安全管理体制を築くうえで重要である。以上のことから、本研究の目的として、アスレティックトレーナーの資格取得を目指す学生を対象に、スポーツ関連脳振盪の講習会を行い、講習会前後における脳振盪の知識ならびに脳振盪への対処に関する自信の変化を明らかにすることで脳振盪教育の有用性を検討することとした。

2 方法

2.1 対象

講習会は中京大学豊田キャンパスにおいて、アスレティックトレーニングに関する勉強会活動を行っているサークル「トレーナー部会GET」の活動の一環として実施した。分析対象

者は講習会に参加し、公認アスレティックトレーナーの資格取得を目指す学生を対象とした。

2.2 倫理審査

本研究は中京大学体育学研究科における人を対象とする研究に関する倫理審査委員会の承認を受け実施した（承認番号：2019-19）。研究協力に関しては質問紙への回答を持って同意とした。

2.3 質問紙調査

質問紙は講習会に参加した学生36名に配布し、36名分を回収した（回収率：100%）。

質問紙は、①対象者の基本的属性や脳振盪の経験に関する項目（選択形式）、②脳振盪の知識に関する項目（選択形式）、③脳振盪発生時における対応の自信に関する項目（選択形式）、の3項目で構成した。

本調査で行った質問紙の内容は以下の通りとした。

①対象者の基本的属性や脳振盪の経験に関する

表1 対象者の基本的属性

		N=34
学年	1年生、n (%)	14 (41.2)
	2年生、n (%)	8 (23.5)
	3年生、n (%)	10 (29.4)
	4年生、n (%)	2 (5.9)
性別	女性、n (%)	11 (32.4)
	男性、n (%)	23 (67.6)
所属	体育会、n (%)	27 (79.4)
	サークル、n (%)	4 (11.8)
	所属なし、n (%)	2 (5.9)
	その他、n (%)	1 (2.9)
大学で関与している競技	コンタクトスポーツ、n (%)	20 (58.8)
	ノンコンタクトスポーツ、n (%)	14 (41.2)
役職	選手、n (%)	8 (23.5)
	マネージャー、n (%)	1 (2.9)
	学生トレーナー、n (%)	23 (67.6)
	不明、n (%)	2 (5.9)
脳振盪の知識を学んだ経験	ある、n (%)	34 (100.0)
	ない、n (%)	0 (0.0)
脳振盪の既往歴	ある、n (%)	13 (38.2)
	ない、n (%)	21 (61.8)
脳振盪の遭遇場面	ある、n (%)	25 (73.5)
	ない、n (%)	9 (26.6)

項目 (表1)

1. 性別 (女性・男性・その他)
2. 学年 (1年生・2年生・3年生・4年生)
3. 大学での主に参加している活動(体育会・サークル・無所属・その他)
4. 現在関与している競技
5. 役職 (選手・コーチ・マネージャー・学生トレーナー・その他)
6. 脳振盪の知識を学んだ経験 (ある・ない)
7. 自身の脳振盪の既往歴 (ある・ない)
8. 他者の脳振盪の遭遇経験 (ある・ない)

②対象者の脳振盪の知識に関する項目

脳振盪発生時における23個の症状や徴候と、そうでない7個の症状や徴候、計30個から構成された選択肢から、脳振盪の症状や徴候として正しいものをすべて選択させた。また、10問の正誤問題を設けた (表2)。

③脳振盪発生時における対応の自信に関する項目

対象者に脳振盪発生時における対応の自信に関する7つの質問を行い、「自信がない (1点)」、「やや自信がない (2点)」、「どちらでもない (3点)」、「やや自信がある (4点)」、「自信がある (5点)」の5択にて回答を得た。

2.4 講習会の手順・内容

講習会の手順は、基本的属性と脳振盪に関する質問紙調査を行った後に、講習会を実施し (70分)、講習会後に再び脳振盪に関する質問紙調査を実施した。

講習会はCanadian Guideline on Concussion in Sportのガイドライン¹²⁾において脳振盪教育に含むべきとされる、「脳振盪の定義」、「脳振盪の受傷メカニズム」、「脳振盪の症状・徴候」、「脳振盪受傷後の対応」、「脳振盪から競技復帰まで」についての内容を含み、発表スライド (PowerPoint) を用いて実施した。スライド内容は日本スポーツ協会公認スポーツドクターである整形外科医の指導の元、作成した。また、参考資料として「スポーツにおける脳振盪の共同声明」が提供しているSCAT5の和訳版を配布した¹³⁾。

2.5 統計処理

講習会前後における知識の正答率と自信の変化を明らかにするためにウィルコクソンの符号順位和検定を用いて検討を行った。また、対象者の基本的属性 (性別、関与している競技のコンタクトの有無、脳振盪の既往歴の有無、脳振盪の遭遇経験の有無)と講習会前における知識の正答率を比較するためにマン・ホイットニーのU検定を用いて検討を行った。関与している競技のコンタクトの有無は、回答があった競技を米国小児科学会によるスポーツ分類¹⁴⁾を用いて分類した。統計解析は、SPSS Statistics for Windows (Version 23.0; IBM, Armonk, NY) を使用し、有意水準は危険率5%未満とした。

3 結果

3.1 対象者の基本的属性

講習会に参加し、質問紙の回答が得られた36名のうち、「公認アスレティックトレーナーの資格取得を目指していない」と回答した1名と講習会後の自信に関する項目で有効な回答が得られなかった1名の合計2名を除いた34名の回答を分析に使用した。本研究の対象者の基本的属性は表1に示した。また、対象者の現在関与している競技の分類は、コンタクトスポーツ (アメリカンフットボール、サッカー、ラグビー、柔道、ラクロス、ハンドボール、アルティメット、バスケットボール; 20名)、ノンコンタクトスポーツ (陸上競技、バドミントン、バレーボール、水泳、自転車競技、野球、ソフトボール、スキー、無所属; 14名)、に分類した。

3.2 講習会による知識の変化について

脳振盪の知識に関する40個の質問 (表2)を講習会の前後に行い、正答率の変化について検討した。講習会前の正答率の中央値 (IQR) が73.8% (62.5~86.9%)、講習会後が85.0% (80.6~92.5%)であった。ウィルコクソン符号順位和検定を行った結果、講習会前と講習会後の正答率に有意差 ($p<0.01$) が認められ、講習会の実施によって正答率が有意に向上した (図1)。

表 2 知識に関する質問項目

脳振盪の知識に関する質問 (正答)			
Q. 脳振盪の症状や徴候として正しいのはどれか。すべて選べ。(30問)			
意識の消失 (正)	頭が痛い (正)	頭がしめつけられる (正)	頸が痛い (正)
めまいがする (正)	ぼやけて見える (正)	ふらつく (正)	光に過敏 (正)
動きや考えが遅くなった (正)	「霧の中にいる」よう (正)	「何かおかしい」 (正)	胸痛 (誤)
疲れる / やる気が出ない (正)	混乱している (正)	眠気が強い (正)	空腹感 (誤)
理由なく悲しい (正)	心配 / 不安 (正)	眠れない / 寝つけない (正)	脚がつる (誤)
音に敏感 (正)	覚えられない (正)	いつもより感情的 (正)	鼻水 (誤)
吐気がある / 吐いた (正)	いつもよりイライラする (正)	集中できない (正)	咳 (誤)
Q. 正誤問題 (10問)			
脳振盪は頭を直接打った時のみ起こる (誤)			
脳振盪では意識消失が必ず認められる (誤)			
脳振盪が疑われた選手は、すぐにプレーを中止させなければならぬ (正)			
脳振盪の兆候や症状が見られる選手は、競技復帰することが許可できない (正)			
脳振盪の既往歴がある人は次の脳振盪を起こしやすい (正)			
脳振盪の症状が残っている間に再び頭に衝撃が加わると、命にかかわるような脳の障害を引き起こすことがある (正)			
初回の脳振盪は通常7日から10日で受傷前程度にまで回復する (正)			
脳振盪はレントゲン・CT・MRIなどの画像診断において脳に明らかな異常が見られる (誤)			
脳振盪を疑う事例が発生した場合には、まずSCATを実施する (誤)			
脳振盪受傷後は症状が完全になくまで休息を指示する (誤)			

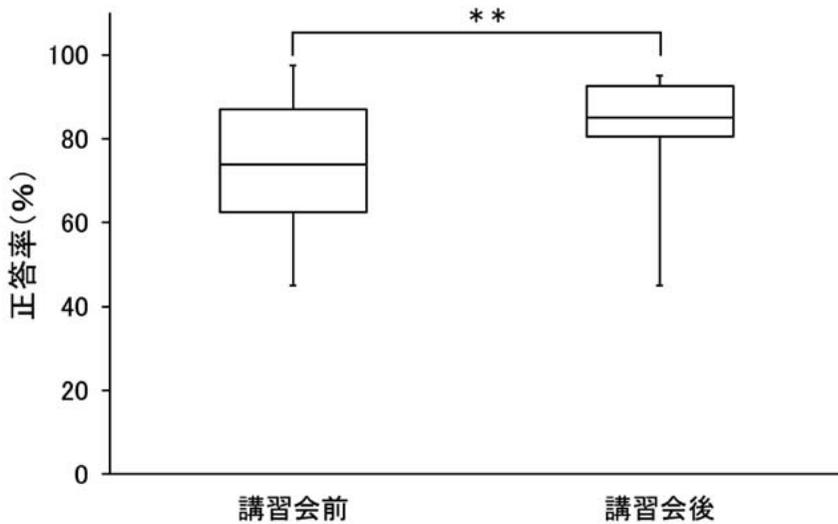


図1 脳振盪の知識に関する正答率の講習会前後の変化

**P<0.01

3.3 講習会による自信の変化について

脳振盪発生時における対応の自信に関する質問を講習会の前後に行い、回答の変化について検討した。質問A「スポーツ現場で起こった脳振盪の疑いに対して、一人で救急対応することができる」は、講習会前の中央値 (IQR) が2.0点 (1.0~2.0点)、講習会後が3.0点 (2.0~4.0点) であった。質問B「一人で脳振盪が起きた際の症状の確認ができる」は、講習会前が2.0点 (2.0~2.0点) であり、講習会後が3.0点 (3.0~4.0点) であった。質問C「一人でSCAT内のSACができる」は、講習会前が1.0点 (1.0~2.0点) であり、講習会後が2.0点 (2.0~3.0点) であった。質問Dは「一人でSCAT内のBESSができる」は、講習会前が1.0点 (1.0~2.0点) であり、講習会後は2.0点 (1.3~3.0点) であった。質問E「一人で一通りSCATを行うことができる」は、講習会前が1.0点 (1.0~2.0点) であり、講習会後が2.0点 (1.0~3.0点) であった。質問F「脳振盪に関する教育を選手に行うことができる」は、講習会前が1.0点 (1.0~2.0点) であり、講習会後が3.0点 (2.0~4.0点) であった。質問G「脳振盪後に選手を段階的にリハビリさせて競技復帰できる」は、講習会前が1.0点 (1.0~2.0点)

であり、講習会後が3.0点 (2.0~4.0点) であった。各質問項目において、ウィルコクソン符号順位和検定を行った結果、講習会前と講習会後に有意差 ($p < 0.01$) がすべての質問項目において認められ、講習会の実施によって脳振盪の対処に関する自信が有意に向上した (図2)。

3.4 対象者の基本的属性と講習会前の正答率の比較について

講習会前の正答率と基本的属性の関連をマン・ホイットニーのU検定を用いて検討した (表3)。その結果、性別において有意差が認められ、男性の正答率が女性の正答率より有意に高かった ($p = 0.04$)。大学で関与している競技のコンタクトの有無 ($p = 0.21$)、脳振盪の既往歴の有無 ($p = 0.48$)、脳振盪の遭遇経験の有無 ($p = 0.31$) については有意差が認められなかった。

4 考察

本研究は、アスレティックトレーナーの資格取得を目指す学生を対象に、スポーツ関連脳振盪の教育介入を行い、知識ならびに対処に関する自信の変化について検討した。本研究の結果

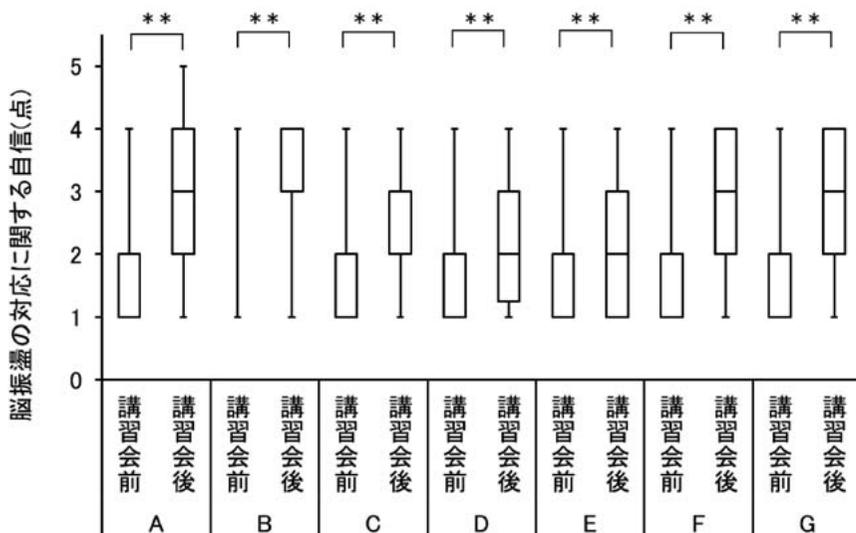


図2 脳振盪の対処に関する自信の講習会前後の変化

**P<0.01

質問内容

- A：スポーツ現場で起こった脳振盪の疑いに対して、一人で救急対応することができる
- B：一人で脳振盪が起きた際の症状の確認ができる
- C：一人で SCAT 内の SAC ができる
- D：一人で SCAT 内の BESS ができる
- E：一人で一通り SCAT を行うことができる
- F：脳振盪に関する教育を選手に行うことができる
- G：脳振盪後に選手を段階的にリハビリさせて競技復帰できる

表3 講習会前の正答率と基本的属性の比較

	女性 (n=11)	男性 (n=23)	p-value
性別			
中央値 (IQR)、%	62.5 (60.0~71.3)	80.0 (66.3~91.3)	p=0.04*
大学で関与している競技	コンタクトスポーツ (n=20)	ノンコンタクトスポーツ (n=14)	p=0.21
中央値 (IQR)、%	80.0 (62.5~95.0)	71.3 (60.6~75.0)	
脳振盪の既往歴	ある (n=13)	ない (n=21)	p=0.48
中央値 (IQR)、%	75.0 (62.5~85.0)	72.5 (60.0~87.5)	
脳振盪の遭遇場面	ある (n=25)	ない (n=9)	p=0.31
中央値 (IQR)、%	75.0 (62.5~95.0)	70.0 (62.5~75)	

*p<0.05

から、脳振盪の教育介入を行うことによって知識と自信の向上が認められ、脳振盪教育が有効である可能性が示唆された。

脳振盪の知識に関する正答率は、脳振盪の教育介入を行うことにより有意に向上していた

(図1)。村田ら(2019年)の脳振盪の教育介入に関するレビューによれば、スポーツに参加する子ども、指導者、教師、保護者を対象とした脳振盪の教育介入で負の効果を示した研究がないことが報告されている¹⁵⁾。また、知識を教育

効果の評価指標とした場合、86.7%の論文で知識の向上を報告しており¹⁵⁾、本研究の対象者においても同様に知識の向上が認められた。しかし、Huntら(2017年)が行った、米国のアスレティックトレーナーの資格取得を目指す学生を対象とした脳振盪の教育介入の研究では、介入の30週間後において知識の低下が報告されている¹⁶⁾。本研究では講習会直後において教育効果の調査を行ったが、今後は知識の維持に関する調査を行い、知識の維持を最適にする教育方法についても検証していく必要がある。

脳振盪の対処に関する自信は、脳振盪の教育介入を行うことにより有意に向上していた(図2)。そのため、脳振盪の対処に関する自信の変化は、脳振盪を疑う回数が増加するなどの行動の変化を促す可能性がある。しかし、質問C「一人でSCAT内のSACができる」、質問D「一人でSCAT内のBESSができる」、質問E「一人で通りSCATを行うことができる」における「技能」に関する自信の項目は、「自信がない(1点)」から「やや自信がない(2点)」への変化であり、点数は向上したものの、依然として自信がないという結果であった。本講習会は、一斉学習による内容であったため、スポーツ現場で広く用いられているSCATの実技は行っていない。アスレティックトレーナーは、頭部外傷発生時のスポーツ現場での対応が求められており¹⁷⁾、専門家になるための教育基盤が必要である。本邦の資格取得を目指す学生においても、技能に関する自信を教育で高めるには、教育内容の中に脳振盪の症例を提示し、少人数でのアクティブラーニングを行うことや、スポーツ現場で用いるSCATを使用した実技などの体験学習を提供することで学習効果が高まる可能性が考えられる。

基本的属性と講習会前の正答率の比較について、男性の正答率は女性より高いことが明らかとなったが、関与している競技の接触の有無、自身の脳振盪の既往歴の有無、脳振盪の遭遇経験の有無においては有意差が認められなかった。スポーツ関連脳振盪は、女性の受傷率が高いことが報告されており¹⁸⁾、Bagleyら(2012

年)によれば、9歳から18歳における若年者の知識の正答率は女性の方が男性より高いことを報告している¹⁹⁾。しかし、本研究の結果では女性の正答率(62.5%)が男性(80.0%)より低い結果となった。今回、脳振盪の症状や兆候に関する質問の回答方法は、選択形式を行っており、自由記述形式にて行っていたBagleyら(2012年)の研究手法¹⁹⁾と異なっている。通常、選択形式での回答方法は、自由記述形式と比較して性差が出ることが報告されているため²⁰⁾、²¹⁾、本研究の結果に影響を及ぼした可能性がある。しかし、女性の対象者(11名)のうち1年生が6名であったため、学年の属性因子が結果に関与している可能性が考えられる。年齢による属性因子は性別と並んで、健康行動に影響を及ぼす重要な因子の1つである²²⁾とされているが、本研究では十分なサンプルサイズでなかったため分析が行えていない。さらに、関与している競技の接触の有無、自身の脳振盪の既往歴、他者の脳振盪の遭遇経験の要因は、脳振盪の知識を積極的に習得しようとする自己効力感²³⁾につながっていると考えていたが、関連が認められなかった。そのため、その他の要因および行動と要因との間に介在している因子を今後検討していく必要がある。

本研究の限界として、サンプルサイズが十分でなかったため、教育介入による知識および脳振盪の対処に関する自信の変化に及ぼす要因の検討が行えなかったことが挙げられる。また、今後の研究では、講習会前後の知識および自信の主観的事象の短期的な教育効果だけでなく、長期的な教育効果を調査する必要がある。さらに、スポーツ現場での脳振盪の受傷件数などの客観的事象の疫学調査を組み合わせることによって、脳振盪教育の効果を検討していく必要がある。

5 結論

本研究はアスレティックトレーナーの資格取得を目指す学生を対象に、スポーツ関連脳振盪の講習会を行い、知識ならびに対処に関する自

信の変化を明らかにすることで脳振盪教育の有用性を検討した。講習会前における知識の保有状況は、女性より男性の方が脳振盪に関する知識を高く有していた。スポーツ関連脳振盪に関する教育介入は、学生の知識および対処の自信を向上させており、有効である可能性が示された。

参考文献

- 1) Theadom A., Starkey N. J., Dowell T., Hume P. A., Kahan M., McPherson K., Feigin V.: Sports-related brain injury in the general population: an epidemiological study, *J Sci Med Sport*, 17: 591-596, 2014. doi: 10.1016/j.jsams.2014.02.001.
- 2) Selassie A. W., Wilson D. A., Pickelsimer E. E., Voronca D. C., Williams N. R., Edwards J. C.: Incidence of sport-related traumatic brain injury and risk factors of severity: a population-based epidemiologic study, *Ann Epidemiol*, 23: 750-756, 2013. doi: 10.1016/j.annepidem.2013.07.022.
- 3) Hollis S. J., Stevenson M. R., McIntosh A. S., Li L., Heritier S., Shores E. A., Collins M. W., Finch C. F.: Mild traumatic brain injury among a cohort of rugby union players: predictors of time to injury, *Br J Sports Med*, 45: 997-999, 2011. doi: 10.1136/bjism.2010.079707.
- 4) Covassin T., Moran R., Wilhelm K.: Concussion symptoms and neurocognitive performance of high school and college athletes who incur multiple concussions, *Am J Sports Med*, 41: 2885-2889, 2013. doi: 10.1177/0363546513499230.
- 5) Mez J., Daneshvar D. H., Kiernan P. T., Abdolmohammadi B., Alvarez V. E., Huber B. R., Alosco M. L., Solomon T. M., Nowinski C. J., McHale L., Cormier K. A., Kubilus C. A., Martin B. M., Murphy L., Baugh C. M., Montenegro P. H., Chaisson C. E., Tripodis Y., Kowall N. W., Weuve J., McClean M. D., Cantu R. C., Goldstein L. E., Katz D. I., Stern R. A., Stein T. D., McKee A. C.: Clinicopathological Evaluation of Chronic Traumatic Encephalopathy in Players of American Football, *JAMA*, 318: 360-370, 2017. doi: 10.1001/jama.2017.8334.
- 6) 独立行政法人日本スポーツ振興センター学校災害防止調査委員会, 学校管理下における体育活動中の事故の傾向と事故防止に関する調査研究、2013.
- 7) 脳神経外科部会 日本臨床スポーツ医学会 学術委員会, 頭部外傷10か条の提言 第2版, 2015.
- 8) McCrory P., Meeuwisse W., Dvorak J., Aubry M., Bailes J., Broglio S., Cantu R. C., Cassidy D., Echemendia R. J., Castellani R. J., Davis G. A., Ellenbogen R., Emery C., Engebretsen L., Feddermann-Demont N., Giza C. C., Guskiewicz K. M., Herring S., Iverson G. L., Johnston K. M., Kissick J., Kutcher J., Leddy J. J., Maddocks D., Makdissi M., Manley G. T., McCrea M., Meehan W. P., Nagahiro S., Patricios J., Putukian M., Schneider K. J., Sills A., Tator C. H., Turner M., Vos P. E.: Consensus statement on concussion in sport—the 5(th) international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016, *Br J Sports Med*, 51: 838-847, 2017. doi: 10.1136/bjsports-2017-097699.
- 9) Provvienza C., Engebretsen L., Tator C., Kissick J., McCrory P., Sills A., Johnston K. M.: From consensus to action: knowledge transfer, education and influencing policy on sports concussion, *Br J Sports Med*, 47: 332-338, 2013. doi: 10.1136/bjsports-2012-092099.
- 10) 大伴 茉奈, 鳥居 俊, 岩沼 聡一郎: 本邦における中学校教員とスポーツ指導者の脳震盪に関する知識, 意識調査及び脳震盪に関する講習会の有用性の検討, 日本臨床スポーツ医学会誌, 23: 577-583, 2015.
- 11) 公益財団法人日本スポーツ協会, 第1回日本のトレーナー実態調査集計報告書, 2018.

- 12) Parachute: Canadian Guideline on Concussion in Sport版, 2017
- 13) 荻野 雅宏, 中山 晴雄, 重森 裕, 溝渕 佳史, 荒木 尚, McCrory Paul, 永廣 信治: スポーツにおける脳振盪に関する共同声明 —第5回国際スポーツ脳振盪会議(ベルリン, 2016) — 解説と翻訳, *神経外傷*, 42: 1-34, 2019. doi: 10.32187/neurotraumatology.42.1_1.
- 14) Rice S. G.: Medical conditions affecting sports participation, *Pediatrics*, 121: 841-848, 2008. doi: 10.1542/peds.2008-0080.
- 15) 村田 祐樹, 細川 由梨, 大伴 茉奈, 内田 良, 中川 武夫: スポーツに参加する子ども, 指導者, 教師, 保護者を対象とした脳振盪の教育に関するレビュー, *日本臨床スポーツ医学会誌*, 27: 118-144, 2019.
- 16) Hunt Tamerah N., Harris Laura, Way David: The Impact of Concussion Education on the Knowledge and Perceived Expertise of Novice Health Care Professionals, *Athletic Training Education Journal*, 12: 26-38, 2017. doi: 10.4085/120126.
- 17) Notebaert A. J., Guskiewicz K. M.: Current trends in athletic training practice for concussion assessment and management, *J Athl Train*, 40: 320-325, 2005.
- 18) Langlois J. A., Rutland-Brown W., Wald M. M.: The epidemiology and impact of traumatic brain injury: a brief overview, *J Head Trauma Rehabil*, 21: 375-378, 2006. doi: 10.1097/00001199-200609000-00001.
- 19) Bagley A. F., Daneshvar D. H., Schanker B. D., Zurakowski D., d'Hemecourt C. A., Nowinski C. J., Cantu R. C., Goulet K.: Effectiveness of the SLICE program for youth concussion education, *Clin J Sport Med*, 22: 385-389, 2012. doi: 10.1097/JSM.0b013e3182639bb4.
- 20) Kimball Meredith M.: A new perspective on women's math achievement, *Psychological Bulletin*, 105: 198-214, 1989. doi: 10.1037/0033-2909.105.2.198.
- 21) Stumpf Heinrich, Stanley Julian C.: Stability and Change in Gender-Related Differences on the College Board Advanced Placement and Achievement Tests, *Current Directions in Psychological Science*, 7: 192-196, 1998. doi: 10.1111/1467-8721.ep10836927.
- 22) Rosenstock Irwin M.: Historical Origins of the Health Belief Model, *Health Education Monographs*, 2: 328-335, 1974. doi: 10.1177/109019817400200403.
- 23) Bandura A.: Health promotion by social cognitive means, *Health Educ Behav*, 31: 143-164, 2004. doi: 10.1177/1090198104263660.