

ワールドクラスの総合格闘技 大会における性別ごとの外傷発生状況の調査

Investigation of the incidence of injuries in world class mixed martial arts competitions by sex

羽田晋之介*^{1,2}, 川口 慶*³, 金 成道*⁴
諸橋 達*², 大沢亜紀*⁵, 富田善雅*¹
金子和夫*², 中山健児*⁶, 諫山和男*⁷

キー・ワード : mixed martial arts, concussion, female athlete
総合格闘技, 脳振盪, 女性アスリート

【要旨】 総合格闘技は打撃, 投げ技, 関節技など全ての攻撃が許される格闘技であり, 近年は女子選手が増加している. 本研究ではワールドクラスの総合格闘技大会における延べ 168 選手 (男子 104 名, 女子 64 名) を対象とした調査を行った. 試合後に診断された外傷の数, 発生率を 1000Athlete-Exposures (AE) 当たりで男女別に算出した. 外傷発生率は男子 : 471.1 件/AE, 女子 : 203.1 件/AE であった. 男子では脳振盪, 骨折, 靭帯損傷の順に頻度が高く, 女子では靭帯損傷, 脳振盪および裂創の順に頻度が高かった. 受傷機転に関しては, 立ち技で打撃を受けた場面が男女ともに最多で, 打撃技での受傷が 83.9% (男子 : 87.7%, 女子 : 69.2%), 投げ技, 関節技での受傷が 11.3% (男子 : 8.1%, 女子 : 23.1%) であった. 総合格闘技における外傷発生において, 男子と女子では異なる特徴が示された.

はじめに

総合格闘技は打撃, 投げ技, 関節技など全局面での攻撃が許され, 外傷発生頻度が高く多様な外傷が発生する競技である¹⁾. 試合の決着は主にノックアウト (KO), 関節技や絞め技によるギブアップ (タップアウト), レフェリーストップなどによるテクニカルノックアウト (TKO), 時間切れ判定で決する. 総合格闘技は 1993 年に米国で「Ultimate Fighting Championship」が開催されて以降, 世界的に普及し始め, 国内では 1997 年に初開催された「PRIDE」による認知度の高まりとともに競

技人口が増加し, 現在は後継団体の「RIZIN」が世界レベルの大会を開催している. 黎明期はイベント的な側面が強かったが, 2000 年からは, 米国ニュージャージー州のアスレチック・コントロール・ボードによるユニファイド (統一) ・ルールの試合が行われ始め, 以降米国の各州で合法化され, 本格的な競技化が進みつつある. 米国における競技化の進展の影響を受け, わが国においても, 2014 年頃よりユニファイド・ルールが急速に普及し始めている. 試合は男女それぞれ階級別で, リング内またはフェンス内で行われ, 試合時間は 3 ラウンド, 各ラウンドは 5 分以内, 各ラウンド間の休止期間は 1 分が基本となる²⁾. 2018 年にはわが国において総合格闘技の審判機構である Japan MMA Officials Committee (JMOC) も設立され, 競技規則の統一化が現在進行中である. 一方, 近年まで競技の安全性や外傷・障害に対し医科学的なアプローチが乏しい状況であった中, 我々は, 足掛かりとして総合格闘技における外傷の発生状

*1 東京労災病院整形外科

*2 順天堂大学医学部整形外科学講座

*3 かわぐち整形外科

*4 瑞江整形外科

*5 奏の杜整形外科

*6 なかやまクリニック

*7 多摩脳神経外科

表 1 試合情報および出場選手情報

試合情報	
試合数 (n)	84
試合時間 (分)	8.4±6.0
決着方法 (試合数)	
KO/TKO	33
判定	27
ギブアップ	24
外傷総数	62 件
外傷発生率 (/1000AE)	369.0 件
外傷発生率 (/100 試合)	73.8 件
出場選手情報	
	男子 女子
選手数 (n)	104 64
年齢 (歳)	30.5±7.1 29.8±6
身長 (cm)	180.2±9.6 163.4 (10.2)
体重 (kg)	90.5±28.1 60.0 (17.2)
BMI (kg/cm ²)	27.3±6.0 22.0 (3.5)
外傷総数	49 件 13 件
外傷発生率 (/1000AE)	471.1 件 203.1 件
外傷発生率 (/100 試合)	94.2 件 40.6 件

平均±SD, BMI : body mass index

況を調査を行い、その結果、総合格闘技における外傷発生率は 3303.8 件/1000 player hours (PH) でありラグビー (91 件/1000PH)³⁾ の 30 倍以上と極めて高く、脳振盪が多発 (1415.9 件/1000PH) する競技であること¹⁾を明らかにした。近年は、女子選手も増加していることから、男女それぞれに対する医学的な課題の抽出とアプローチが必要である。他競技や、格闘技においてはボクシングについて男女の外傷発生状況に関する調査がすすんでいるもの⁴⁾、総合格闘技においては性別による外傷・障害発生の頻度や特徴は明らかでなく、問題点の抽出に至っていない。本研究では、総合格闘技における外傷・障害発生頻度を性別ごとに調査を行うことでのエビデンスの構築を目的とした。

対象と方法

ワールドクラスの総合格闘技大会における 84 試合、のべ 168 選手(男子 104 名, 女子 64 名, 実数: 男子 63 名, 女子 41 名)を対象とした。大会には脳外科医, および整形外科医が常駐し, 試合前後にメディカルチェックが行われた。試合後のチェック時に外傷診断を行い, 現場での診断, 治療が困難な場合は, 連携医療機関を受診し, 報告書の確認をもって最終診断とした。外傷の定義は受傷後 24 時間の間に練習, 試合を行う事が不可能

表 2 外傷部位別発生頻度と割合

部位	件数	割合 (%)	件/1000AE	件/100 試合
頭部	23	37.1	136.9	27.3
顔面	18	29.0	107.1	21.4
手指	7	11.3	41.6	8.3
肘	7	11.3	41.6	8.3
足	2	3.2	11.9	2.4
体幹	1	1.6	6.0	1.2
大腿	1	1.6	6.0	1.2
膝	1	1.6	6.0	1.2
下腿	1	1.6	6.0	1.2
肩	1	1.6	6.0	1.2

AE : Athlete-Exposures

と予測されるものとした³⁾。損傷部位を頭部, 顔面, 体幹, 肩, 上腕, 肘, 前腕, 手指, 股関節, 大腿, 膝, 下腿, 足関節, 足趾の 14 か所の部位に分類し, 外傷の種類を脳振盪, 骨折, 腱・靭帯損傷, 脱臼, 肉離れ, 打撲, 裂創の 7 種類に分類した。脳振盪の診断基準は他競技において使用されている方法を用い, 頭部打撃をきっかけに「強直姿勢, 意識消失, バランス障害/運動失調, 呆然自失状態, 普段と異なる行動, 自発眼振, けいれん, 意識消失の疑い, 見当識障害, 意識の混乱」の徴候が試合中や試合後に確認された場合を脳振盪と診断した⁵⁾。外傷発生率の単位には 1 人の選手が 1 試合に出場した場合を 1 Athlete-Exposure (AE) とする, 1000AE 単位と, 100 試合単位¹⁾を用い, 男女それぞれにおいて, 種類別, 部位別に外傷発生率を算出した。本研究はヘルシンキ宣言および, 厚生労働省「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」を遵守し行った。

結 果

出場選手の平均年齢は男子: 30.5 歳, 女子: 29.8 歳, 身長は男子: 180.2cm, 女子: 163.4cm, 体重は男子: 90.5kg, 女子: 60.0kg. 最も多かった決着方法は KO, TKO で 33 試合, 次いで判定での決着が 27 試合, 関節技および絞め技によるギブアップでの決着が 24 試合であった(表 1)。トータルの外傷発生頻度は 369.0 件/1000AE であり, 部位別で最も頻度が高かったのは頭部: 23 件 (136.9 件/1000AE) であり, 2 番目が顔面: 18 件 (107.1 件/1000AE), 続いて手指と肘が同数の 7 件 (41.6 件/1000AE) であった(表 2)。最も頻度が高かった外傷の種類は脳振盪: 23 件 (136.9 件/1000AE)

であり、2番目が骨折：17件(101.2件/1000AE)、続いて靭帯損傷：10件(60.2件/1000AE)であった(表3)。男子での外傷発生率は471.1件/1000AE、外傷種類別では脳振盪(192.3件/1000AE)、骨折(153.8件/1000AE)、靭帯損傷および裂創(48.1件/1000AE)の順に頻度が高く、外傷部位別では頭部(192.3件/1000AE)、顔面(125.0件/1000AE)、手指(57.7件/1000AE)の順に頻度が高かった。女子の外傷発生率は203.1件/1000AE、外傷種

類別では靭帯損傷(78.1件/1000AE)、脳振盪(46.9件/1000AE)、裂創(46.9件/1000AE)、骨折(15.6件/1000AE)の順に頻度が高く、外傷部位別では顔面(78.1件/1000AE)、頭部(46.9件/1000AE)、肘(46.9件/1000AE)の順に頻度が高かった(表4, 5)。

外傷の受傷状況では、立ち技における受傷が全体の4分の3以上を占め、受傷機転として最も多かったのが、立ち技での打撃を受けた場面であり、男子は30件/49件(61.2%)、女子は8件/13件(61.5%)を占めた。打撃技での受傷が83.9%(男子：87.7%、女子：69.2%)、組技、関節技での受傷が11.3%(男子：8.1%、女子：23.1%)、非接触性の受傷が4.8%(男子：4.1%、女子：7.7%)であった(表6)。複数回出場した選手は男子で24人、女子で11人、同種類または同部位の受傷をした例は男子で3例、女子で0例であった。

表3 外傷種類別発生頻度と割合

部位	件数	割合 (%)	件/1000AE	件/100 試合
脳震盪	23	37.1	136.9	27.3
骨折	17	27.4	101.2	20.2
靭帯損傷	10	16.1	59.5	11.9
裂創	8	12.9	47.6	9.5
脱臼	1	1.6	6.0	1.2
肉離れ	1	1.6	6.0	1.2
その他	2	3.32	11.9	2.4

AE : Athlete-Exposures

■ 考 察

本研究における外傷発生率は、男子が471.1件/

表4 男女別の外傷種類別発生頻度

	男子			女子		
	件	件/1000AE	件/100 試合	件	件/1000AE	件/100 試合
脳震盪	20	192.3	38.4	3	46.9	9.4
骨折	16	153.8	30.8	1	15.6	3.1
靭帯損傷	5	48.1	9.6	5	78.1	15.6
裂創	5	48.1	9.6	3	46.9	9.4
脱臼	1	9.6	1.9	0	—	—
肉離れ	1	9.6	1.9	0	—	—
その他	1	9.6	1.9	1	15.6	3.1

AE : Athlete-Exposures

表5 男女別の外傷部位別発生頻度

	男子			女子		
	件	件/1000AE	件/100 試合	件	件/1000AE	件/100 試合
頭部	20	192.3	38.4	3	46.9	9.4
顔面	13	125.0	25.0	5	78.1	15.6
手指	6	57.7	11.5	1	15.6	3.1
肘	4	38.4	7.7	3	46.9	9.4
足	1	9.6	1.9	1	15.6	3.1
体幹	1	9.6	1.9	0	—	—
大腿	1	9.6	1.9	0	—	—
膝	1	9.6	1.9	0	—	—
下腿	1	9.6	1.9	0	—	—
肩	1	9.6	1.9	0	—	—

AE : Athlete-Exposures

表 6 受傷状況の割合

	男子		女子		Total	
	件	%	件	%	件	%
立ち技 打撃を受けて	30	61.2	8	61.5	38	61.3
立ち技 打撃を打って	7	14.3	1	7.7	8	12.9
立ち技 投げられて	1	2.0	0	0	1	1.6
寝技 打撃を受けて	6	12.2	0	0	6	9.7
寝技 関節技を受けて	3	6.1	3	23.1	6	9.7
非接触受傷	2	4.1	1	7.7	3	4.8

1000AE, 94.2 件/100 試合, 女子は 203.1 件/1000 AE, 40.6 件/100 試合であった。発生した外傷種類の比率は上位から脳震盪, 骨折, 靭帯損傷, 裂創で, 部位の比率は上位から頭部, 顔面, 手指, 肘であった。脳振盪が男子では最も多かったが, 女子では 2 番目であった。格闘技における外傷発生率の高さは打撃攻撃の存在により増加し, 特に頭部外傷が増加するとされている⁶⁾。ボクシングでは, 男子の方が外傷発生率, 脳震盪発生率, KO 決着率が女子よりも高く, その要因として, 男子の方が筋力や体重が大きく, 打撃攻撃の衝撃が大きいことが挙げられている⁴⁾。しかし, 頭蓋内出血事故の発生に限ると国内ボクシングでは軽量級での発生が多く, 重傷頭部外傷は経験試合数やダメージの蓄積など, その他の要因も存在すると考えられる⁷⁾。骨折は男子における外傷の中では 2 番目に多い頻度を示したものの, 女子での発生は 1 件のみであった。男子では「打撃を受けて」の顔面の受傷と「打撃を打って」の手指の受傷が多く, 今回発生した骨折のほとんどがそれらの状況での発生であった。これについてもパンチの破壊力の男女による違いが原因として考えられ, 総合格闘技においてはオープンフィンガーグローブと呼ばれる緩衝材の少ない薄手のグローブを装着することで, 手や顔面の骨にかかる負担がより顕著になると思われる⁸⁾。一方, 靭帯損傷は女子で最も頻度の高い外傷であったが, 男子では 3 番目の発生率であった。受傷場面は寝技における関節技での受傷が多く, 全ての外傷の中で寝技での受傷が占める割合は女子では 23.1% を占めていたのに対し, 男子ではわずか 6.1% であった。格闘技における外傷発生率の男女比較を行った先行研究によると, 打撃系格闘技であるボクシングでは男子での外傷発生率が有意に高いものの, 組み技系格闘技である柔道では男女や階級による外傷発生率の差

はなく, 女子では靭帯損傷, 肉離れが多いことが明らかにされており, 組技, 寝技での受傷については筋力や体重とは異なる要因があると考えられる⁴⁾。また, 対戦相手との接触がなく受傷する「非接触受傷」も靭帯損傷とは関連が深く本研究でも男子で 4.1%, 女子で 7.7% の発生があった。接触の少ない競技においては非接触受傷による靭帯損傷や足関節捻挫の発生が男子に比べて高いとされており, その原因として, 関節弛緩性, 骨格, ホルモン要因が指摘されており, 卵胞ホルモンの作用で関節包や靭帯のコラーゲン含有量や線維径を減少させ, 強度が低下することも関連するといわれている⁹⁾。また本研究では解析を行っていないものの, 階級, 年齢, 競技への経験年数なども影響すると考えられ, 今後の調査が必要である。本研究では外傷発生に関する男女による特徴の調査を行った。本研究結果をもとに, 今後さらにデータを蓄積し, 男子, 女子それぞれの問題点の把握と対策を講じることが必要である¹⁰⁾。

結 語

総合格闘技における外傷発生率は, 男子では脳震盪, 骨折, 靭帯損傷および裂創の順に多く, ほとんどが打撃による受傷であった。女子では, 靭帯損傷が最も多く, 次いで脳震盪および裂創が同率である中, 骨折は 1 件のみであった。打撃での受傷が過半数を占めたが寝技における受傷も 1/4 程度で認められた。総合格闘技における外傷発生状況は, 男子と女子では異なる特徴が示された。

利益相反

本論文に関連し, 開示すべき利益相反はなし。

文 献

- 1) 羽田晋之介, 川口 慶, 金 成道, 他. ワールドク

- ラスの総合格闘技大会における頭部外傷の発生状況. JOSKAS. 2019; 44: 560-561.
- 2) 松宮智生. 総合格闘技 (MMA) のユニファイド・ルール. The annual reports of health, physical education and sport science. 2015; 34: 23-31.
 - 3) Brooks JHM, Fuller CW, Kemp SPT, et al. Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 1 match injuries. Br J Sports Med. 2005; 39: 757-766.
 - 4) Gregory HB, Guohua L, Fred L. Injury Risk in Professional Boxing. Southern medial journal. 2005; 98: 994-998.
 - 5) Martin R, Simon K, Jon P, et al. It is time to give concussion an operational definition: a 3-step process to diagnose (or rule out) concussion within 48 h of injury: World Rugby guideline. Br J Sports Med. 2016; 50: 642-643.
 - 6) Lystad RP, Gregory K, Wilson J. The Epidemiology of Injuries in Mixed Martial Arts A Systematic Review and Meta-analysis. J Sports Sci Med. 2006; 5: 136-142.
 - 7) 大槻穰治, 谷 論, 野中雄一郎. 我が国のプロボクシングにおける頭部外傷の現状と対策. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2016; 24: 352-353.
 - 8) Ngai KM, Levy F, Hsu EB. Injury trends in sanctioned mixed martial arts competition: a 5-year review from 2002 to 2007. Br J Sports Med. 2008; 42: 686-689.
 - 9) 林ちか子, 相澤勝治, 目崎 登. ジュニア女子新体操選手の全身関節弛緩性と損傷との関係. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2010; 18: 67-74.
 - 10) 大沢亜紀, 中尾聡子, 窪真由美, 他. 競技別 Female Athlete Triad の実態について. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2017; 25: 45-50.
-
- (受付：2019年8月6日, 受理：2020年3月3日)

Investigation of the incidence of injuries in world class mixed martial arts competitions by sex

Hada, S.^{*1,2}, Kawaguchi, K.^{*3}, Kim, S.^{*4}
Morohashi, I.^{*2}, Osawa, A.^{*7}, Tomita, Y.^{*1}
Kaneko, K.^{*2}, Nakayama, K.^{*6}, Isayama, K.^{*7}

*1 Dept. of Orthopaedic Surgery, Tokyo Rosai Hospital

*2 Dept. of Orthopaedic Surgery, Juntendo University School of Medicine

*3 Kawaguchi Orthopedic Clinic

*4 Mizue Orthopedic Clinic

*5 Nakayama Clinic

*6 Tama Neurosurgery Clinic

*7 Kanadenomori Orthopedic Clinic

Key words: mixed martial arts, concussion, female athlete

[Abstract] Mixed martial arts (MMA) is a collision sport in which almost all fighting techniques such as striking, throws, choke holds and other submissions are permitted, and injuries occur at much higher rates than in other sports. In recent years female fighters have increased, and it is necessary to do the analysis by sex. In this study, we investigated the occurrence of injury in 168 fighters (male: 104, female: 64) in world class MMA competitions by sex. The total injury rate was 369.1/1000 Athlete-Exposures (AE) (male: 471.1/AE, female: 203.1/AE). In males, concussion (192.3/AE) was the most common injury, followed by fractures (153.8/AE), ligament injury and laceration (48.1/AE). In females, ligament injury (78.1/AE) was the most common injury, followed by concussion and lacerations (46.9/AE).

The most common situation of injury was when fighters received striking while standing (male: 61.2%, female: 61.5%). The rate of injuries was 83.9% (male: 87.7%, female: 69.2%) by striking, 11.3% (male: 8.1%, female: 23.1%) by throws and submissions, and 4.8% (male: 4.1%, female: 7.7%) by noncontact situations among all injuries. The occurrence of injuries in world class MMA competitions showed different trends for males and females.