

大学生男子長距離走選手における疲労骨折発生に関する実態調査

Research survey of stress fractures in male collegiate long-distance runners

初雁晶子*¹, 鳥居 俊*²

キー・ワード : stress fracture, long-distance runner, incidence
疲労骨折, 長距離走選手, 発生件数

〔要旨〕 本研究は長距離走選手における疲労骨折発生の実態を調査することを目的とした。大学生男子長距離走選手 339 名 (8 大学) を対象にアンケート調査を実施した。医療機関を受診し疲労骨折と診断を受けたものと診断を受けていないが自身で疲労骨折だと判断したものについて質問し発生件数, 医療機関を受診しなかった理由等を調査した。学年と疲労骨折発生の関係はカイ二乗検定, 発生部位別での痛みの自覚から復帰までに要した日数は一元配置分散分析を行った。

その結果, 109 件の疲労骨折が発生し 81 名 (全体の 28.6%) の選手が受傷していた。発生部位では脛骨が最も多く, 次いで大腿骨, 中足骨であった。学年と疲労骨折発生には関係は認められなかった。脛骨では仙骨と中足骨に比べ, 痛みを自覚してから練習を中断するまでにかかった日数が有意に長かった。これまで疲労骨折調査は医療機関で行われてきたが, 本研究により医療機関での調査では分からなかった大学生男子長距離走選手において実際に発生したと推察される件数を把握することができたと示唆された。

1. 緒言

疲労骨折は, 一度では損傷を与えない程度の軽微な外力・力学的負荷が骨の同一部位に繰り返し加わることで骨組織が破綻した状態であるとされており^{1,2)}, 陸上競技において頻発するスポーツ障害である^{3,4)}。陸上競技の中でも長距離走選手に多く発生し, 長期間練習を中断せざるを得ないこともある。したがって, いかに疲労骨折をせずに練習を継続できるかが競技力向上のためには重要となる。これまで多くの疲労骨折調査が行われてきたが⁵⁻⁷⁾, 長距離走選手だけを対象としたものは非常に少ない。さらに医療機関の受診記録を基に行われてきた調査がほとんどであり, 実際のスポーツ現場でどれほど発生しているかは明らかになっ

ていない。また海外の報告では大学生アスリートや競技レベルの高い選手を対象とした報告がみられるが^{4,8,9)}, 日本では対象者の競技レベルが様々で中学生・高校生を対象とした報告が多く^{10,11)}, 同じ青年期でも大学生を対象とした報告はほとんどない。

したがって, 本研究は大学生という特定の年代における長距離走選手の疲労骨折発生の実態を調査することを目的とする。

2. 方法

1) 対象

第 93 回東京箱根間往復大学駅伝競走 (箱根駅伝) に出場した大学に所属する男子長距離走選手 339 名 (8 大学) を対象として疲労骨折既往歴調査を実施し後ろ向きに検討を行った。解析対象期間は 2015 年 4 月から 2017 年 3 月までの 2 年間とした。調査に先立ち, 対象となる選手には本研究の

*1 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科

*2 早稲田大学スポーツ科学学術院

表 1 身体特性

身長	体重	年齢	月間走行距離
170.9±5.3cm	55.4±4.2kg	20.1±1.1歳	526.3±26.8km

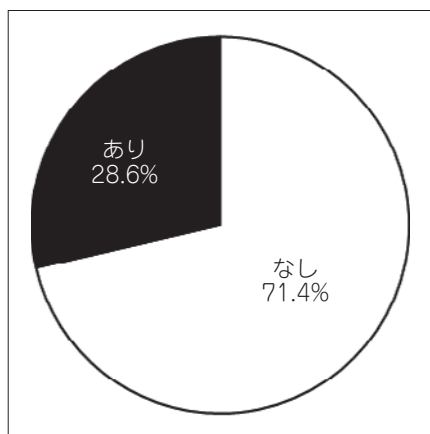


図 1 疲労骨折既往の内訳

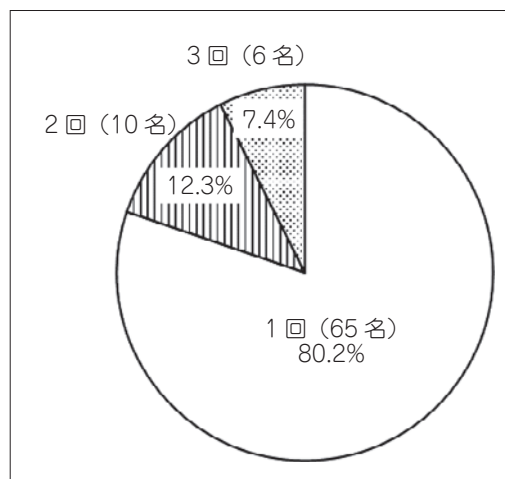


図 2 反復回数の内訳

趣旨を文章および口頭にて説明し書面にて同意を得た。尚、本研究は著者らの所属機関の人を対象とする研究等倫理審査委員会の承認（承認番号 2016-218）を得て実施した。

2) 調査方法

本研究の趣旨を説明した上で、疲労骨折に関する質問用紙を配布し各選手の記入後に回収し、分析を行った。医療機関を受診し疲労骨折と診断を受けたものと医療機関を受診しなかった（あるいは受診したものの疲労骨折と診断を受けていない）が自身で疲労骨折だと疑ったものの2つに分けて質問を行い、それぞれ疲労骨折既往歴、復帰までに要した日数、痛みを自覚する前の練習内容、月間走行距離、医療機関を受診しなかった理由などとした。

3) 検討項目

検討項目は以下の項目とした。

- ・2年間での疲労骨折発生件数
- ・学年と疲労骨折発生の関係
- ・発生部位別での痛みの自覚から練習復帰までに要した日数の比較
- ・疲労骨折を疑った理由と医療機関を受診しなかった理由

2015年度以前に発生した疲労骨折、シンスプリントと記載されていたものは除外した。

4) 統計処理

統計処理には統計ソフト「IBM SPSS Statistics

24」を使用し、学年と疲労骨折発生についてはカイ二乗検定を行い、発生部位別での痛みの自覚から復帰までに要した日数については一元配置分散分析を行った。いずれも危険率5%未満を有意差ありとした。

4. 結果

対象者339名のうち283名(83%)より回答を得た。対象者の身長は170.9±5.3cm、体重は55.4±4.2kg、年齢は20.1±1.1歳、月間走行距離は526.3±26.8kmであった。(表1 身体特性)。

また、対象者の学年内訳は1年生187名(2015年度84名/2016年度103名)、2年生157名(73名/84名)、3年生88名(15名/73名)、4年生23名(8名/15名)であり4年生が非常に少なかった。

1) 2年間での疲労骨折発生件数

2年間に109件の疲労骨折が発生し、81名(全体の28.6%)の選手が受傷していた(図1 疲労骨折既往の内訳)。さらに、既往のあった選手のうち受傷回数1回のみが80.2%、2回が12.3%、3回以上が7.4%であった(図2 反復回数の内訳)。部位別でみると、脛骨が37件と最も多く次いで大腿骨26件、中足骨19件の順で多かった(図3 部位別発生件数)。

2) 学年と疲労骨折発生の関係

学年別での疲労骨折発生人数は1年生が41名

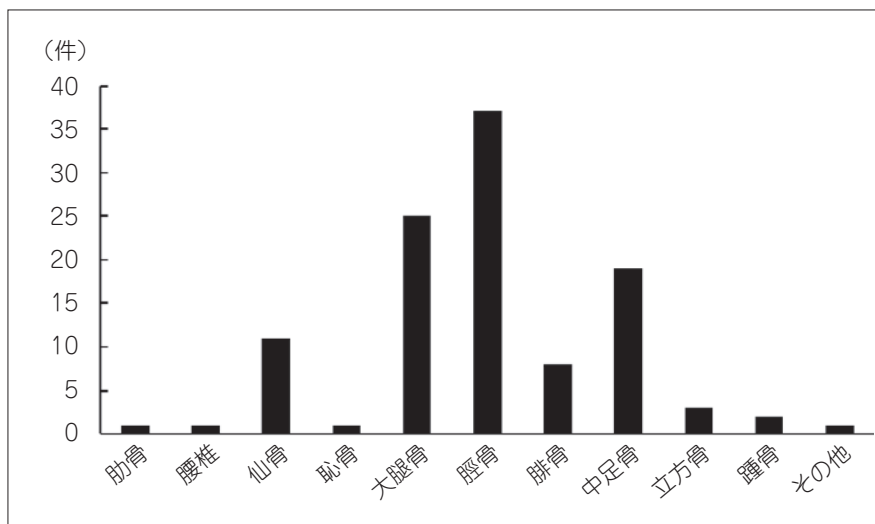


図3 部位別発生件数

表2 学年と疲労骨折発生との関係

		学年				χ^2 (dt=3)	p
		1	2	3	4		
既往	あり (人)	41	22	20	7	6.384	0.094
	なし (人)	187	157	88	23		

(非発生 187 名) と最も多く、次いで 2 年生が 22 名 (非発生 157 名)、3 年生が 20 名 (非発生 88 名)、4 年生が 7 名 (非発生 23 名) であった。しかし学年と疲労骨折発生との間に有意な関係は認められなかった(表 2 学年と疲労骨折発生との関係)。

3) 発生部位別での痛みの自覚から練習復帰までに要した日数

痛みの自覚から復帰までに要した日数を項目ごとに表 3 に示す(表 3 各期間に要した日数)。医療機関を受診したものは、「痛み～中断」「中断～診察」「診察～復帰」の 3 項目に分け、医療機関を受診していないものは「痛み～中断」「中断～復帰」の 2 項目に分けてそれぞれに要した日数を調査した。「痛み～復帰」はそれぞれに要した日数の合計とし、受診したものの「中断～復帰」は「中断～診察」と「診察～復帰」の合計とした。脛骨では仙骨と中足骨に比べ「痛み～中断」に要した日数が有意に長かったが、それ以外の項目では有意差は認められなかった。

4) 疲労骨折を疑った理由と医療機関を受診しなかった理由

医療機関を受診しなかったものは全疲労骨折

109 件のうち 24 件 (18 名) であった。疲労骨折だと疑った理由では、荷重時・ランニング中の接地時の痛みを感じていた(表 4 疲労骨折であると判断した理由)。しかし、痛みを感じながらも医療機関を受診しなかった理由で最も多かったのは「受診するのが面倒だった」であった。次いで「時間がなかった」「チームに迷惑がかかるといった」が多かった(図 4 医療機関を受診しなかった理由)。

5. 考察

1) 2 年間での疲労骨折発生件数

これまでの疲労骨折に関する調査は、医療機関の受診をもとに行われていた。診断画像を用いながら正確な受傷部位を観察できる反面、受診した選手のみしか対象とできないことから、特定のスポーツ現場でどれくらいの割合で疲労骨折が発生しているかを把握することは困難であった。本研究では医療機関で疲労骨折と診断されたものはもちろん、診断されていないが選手自身が疲労骨折だと疑ったものを対象としていることから、現場で実際に発生したと推察される疲労骨折件数を反映していると考えられる。陸上長距離選手を対象

表3 各期間に要した日数

	痛み～中断 (日)	中断～診察 (日)	診察～復帰 (日)	中断～復帰 (日)	痛み～復帰 (日)
脛骨	18.48 (±18.91)*	5.71 (±11.48)	51.76 (±29.05)	45.42 (±34.75)	63.90 (±38.57)
大腿骨	9.68 (±12.64)	10.11 (±9.80)	50.65 (±28.36)	55.24 (±31.96)	64.92 (±30.61)
中足骨	6.37 (±5.96)	7.08 (±8.90)	40.18 (±23.74)	34.37 (±30.12)	40.74 (±33.75)
仙骨	4.10 (±4.63)	6.11 (±6.23)	53.25 (±29.66)	58.75 (±28.12)	62.85 (±28.25)
腓骨	7.50 (±6.99)	10.88 (±9.83)	50.86 (±49.60)	55.38 (±48.30)	62.88 (±47.62)

* : $p < 0.05$ (vs 中足骨, 仙骨)

表4 疲労骨折であると疑った理由

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・痛みが局所的だった ・接地時に毎回痛みを伴う ・歩行でも痛みがある ・力が入らなかった ・患部が腫れた ・片脚ジャンプができなかった | <ul style="list-style-type: none"> ・シンスプリントとは異なる痛みだった ・以前に疲労骨折した時に似た痛みだった ・治癒までに期間を要した ・痛みが強く体重をかけられなかった ・痺れがあった |
|--|---|

とした医療機関での調査では約12年間で200件と報告されているが¹²⁾、本研究では2年間で109件(28.6%)発生していた。また、全国高校駅伝出場選手を対象とした調査では32.9%の選手が疲労骨折を経験したと報告している¹³⁾。年齢は異なるものの、高強度トレーニングが多いと考えられる競技力の高い集団において約3割の選手に発生していることから、陸上競技の現場において疲労骨折がいかに頻発するスポーツ障害であるかが本研究からも窺うことができる。

また、発生部位に関しては脛骨の次に中足骨が多いという報告が多い中¹⁰⁾、本研究では大腿骨が2番目に多いという結果だった。陸上長距離選手を対象とした報告では大腿骨が好発部位の上位にあることから^{12,14)}、大腿骨疲労骨折が多いことは長距離走選手の特徴だと推察される。

2) 学年と疲労骨折発生の関係

17歳から26歳の軍人を対象とした研究において、年齢とともに疲労骨折リスクが減少したとされている¹⁵⁾。スポーツ選手を対象とした調査では、16歳が発生のピークを迎え18歳で減少し、19歳で再び増加すると示された³⁾。これらから考えると学年が上がるにつれて疲労骨折は減少すると考えられたが、実際には学年と疲労骨折発生の間に関連は認められなかった。本研究は駅伝シーズンが終了してから実施したため既に4年生が引退してしまっていた。そのため、4年生の人数が極端に少なくなっている。さらに2015年度の4年生は既卒

者であることから多くの対象者を集めることが困難であった。今回は後ろ向き研究であったが、前向きにも調査する必要があると考えられる。

3. 発生部位別での痛みの自覚から練習復帰までに要した日数

脛骨では仙骨と中足骨に比べて「痛み～中断」までに要した日数が有意に長かった。これは脛骨疲労骨折例では痛みを自覚してからも練習を継続していたということである。脛骨疲労骨折と類似した症状のあるスポーツ障害にシンスプリントがある。シンスプリントは下腿内側の痛みを総称しMedial Tibial Stress Syndrome (MTSS) などと呼ばれ、主な症状としては下腿内側縁での疼痛が挙げられる¹⁶⁾。シンスプリントも疲労骨折と同様、ランナーに多く発症することが報告されている^{17,18)}。MRIや骨シンチグラム等を利用した画像診断によるシンスプリントと疲労骨折の鑑別は比較的容易であるが¹⁹⁾スポーツ現場での鑑別は難しい。本研究においても脛骨では仙骨と中足骨に比べ痛みを自覚してから練習を中断するまでに長く日数を費やしていることから、シンスプリントと誤判断したことにより練習を継続させてしまった可能性が示唆される。

4) 疲労骨折を疑った理由と医療機関を受診しなかった理由

疲労骨折の症状は概ね歩行痛、走行痛、荷重時痛が挙げられる^{18,20)}。本研究においても同様の症状を訴える選手が多かった。しかし、疲労骨折の疑

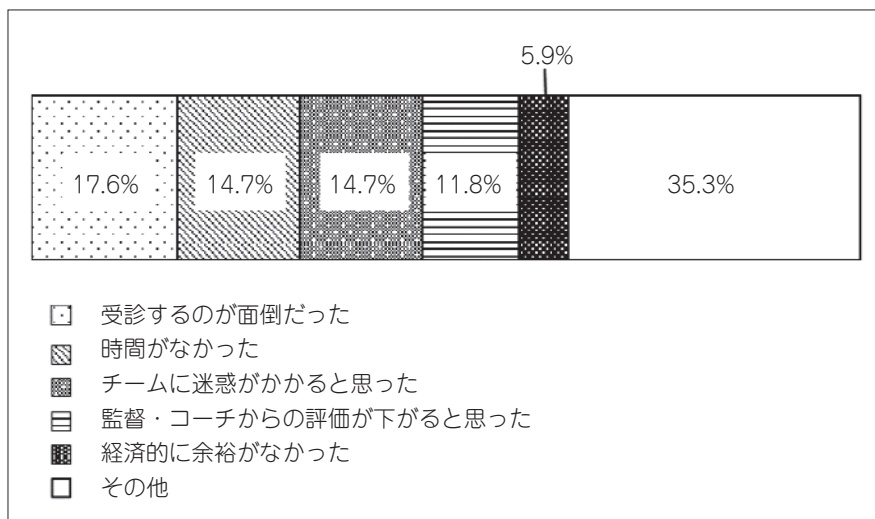


図4 医療機関を受診しなかった理由

いがあるにもかかわらず医療機関を受診しなかった選手は19名いた。これらは医療機関の受診に時間を費やすことや、診断されてしまうと練習を中断せざるを得ないことが、痛みが軽度であった場合に疲労骨折を隠してしまうことの原因の一つだと考えられる。また、疲労骨折は局所への力学的負荷を軽減させることで治癒するとされている²⁰⁾。スポーツ現場でも疲労骨折は休養するしかないと考えられていることから、医療機関を受診したところで休養することには変わらないと考える選手もいることが推察される。これらのことから、発生数や発生率を正確に把握するためにはチームごとに調査をする必要があると考えられる。

6. 結語

大学生男子長距離走選手を対象として、疲労骨折発生の実態を明らかにするために質問紙による後ろ向き調査を実施した。2年間で109件発生し、約30%の選手が経験していた。発生部位は脛骨がもっとも多く、次いで大腿骨、中足骨であった。また、脛骨では痛みの自覚から練習を中断するまでの日数が中足骨、仙骨に比べて有意に長かったが、その他の部位との有意差は認められなかった。さらに、受診の煩わしさなどから疲労骨折を疑いながらも医師の診察を受けていないものは24件(全疲労骨折の22%)であった。

利益相反

本文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

文 献

- 1) 庄司豊彦. 骨折. In: 鈴木隆雄, 林 泰史(編). 骨の事典. 初版. 東京: 朝倉書店; 349, 2003.
- 2) 岩本 潤, 竹田 毅, 松本秀男. 疲労骨折研究の現状と進歩. 臨床スポーツ医学. 2010; 27: 357-365.
- 3) 内山英司. 疲労骨折の疫学. 臨床スポーツ医学. 2003; 20: 92-98.
- 4) Goldberg, B, Pecora, C. Stress fractures: a risk of increased training in freshmen. The Physician and sportsmedicine. 1994; 22: 368-78.
- 5) Ohta-Fukushima, M, Mutoh, Y, Takasugi, S, Iwata, H, Ishii, S. Characteristics of stress fractures in young athletes under 20 years. J. Sports Med. Phys. Fitness. 2002; 42: 198.
- 6) Yagi, S, Muneta, T, Sekiya, I. Incidence and risk factors for medial tibial stress syndrome and tibial stress fracture in high school runners. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2013; 21: 556-563.
- 7) Iwamoto, J, Sato, Y, Takeda, T, Matsumoto, H. Analysis of stress fractures in athletes based on our clinical experience. World J. Orthop. 2011; 2: 7-12.
- 8) Johnson, AW, Weiss, CB Jr, Wheeler, DL. Stress fractures of the femoral shaft in athletes—more common than expected: a new clinical test. Am. J. Sports Med. 1994; 22: 248-256.
- 9) Bennell, KL, Malcolm, SA, Thomas, SA, Reid, SJ, Brukner, PD, Ebeling, PR, Wark, JD. Risk factors for stress fractures in track and field athletes: a

- twelve-month prospective study. *Am. J. Sports Med.* 1996; 24: 810-818.
- 10) 家坂一穂, 坂口 満, 生田拓也, 山本公正. スポーツ競技者における疲労骨折の傾向とその病態. *整形外科と災害外科.* 1997; 46: 618-627.
- 11) 平崎亜紀子, 大場俊二. 成長期の疲労骨折の疫学: 当院患者における実態調査を通じて. *臨床スポーツ医学.* 2010; 27: 97-105.
- 12) 大西純二. 陸上長距離選手の下肢疲労骨折. *スポーツ傷害.* 2010; 15: 38-40.
- 13) 山澤文裕, 鳥居 俊, 櫻庭景植, 向井直樹, 前澤克彦, 真鍋知宏, 難波 聡, 加藤 稷, 金子晴香, 山本宏明, 田原圭太郎, 田畑尚吾, 塚原由佳. スポーツによる外傷・障害歴, 疲労骨折について. In: 公益財団法人日本陸上連盟: ジュニアアスリート障害調査委員会(編). 陸上競技ジュニア選手のスポーツ外傷・障害調査 ~第2報(2016年度版)~ インターハイ出場選手・全国高校駅伝出場選手調査. 東京: ISEBU; 6-8, 2017.
- 14) Hulkko, A, Orava, S. Stress fractures in athletes. *Int. J. Sports Med.* 1987; 8: 221-226.
- 15) Milgrom, C, Finestone, A, Shlamkovitch, N, Rand, N, Lev, B, Simkin, A, Wiener, M. Youth is a risk factor for stress fracture. A study of 783 infantry recruits. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1994; 76: 20-22.
- 16) Yates, B, White, S. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *Am. J. Sports Med.* 2004; 32: 772-780.
- 17) 生田 太. 大腿骨疲労骨折. In: 福林 徹, 金岡恒治, 蒲田和芳(監修). 下肢のスポーツ疾患治療の科学的基礎: 筋・腱・骨・骨膜. 第1版. 東京: ナッブ; 77-91, 2015.
- 18) 三木英之. シンスプリント. In: 日本臨床スポーツ医学会学術委員会(編). ランニング障害. 第1版. 東京: 文光堂; 132-134, 2003.
- 19) 近藤康光, 清家 渉, 清水正人, 篠崎裕樹, 前山巖. 当院スポーツ外来の疲労骨折についてMRIの臨床的意義. *整形外科と災害外科.* 1993; 42: 1075-1078.
- 20) 増田雄一. 脛骨疲労骨折. In: 林 光俊(編). ナショナルチームドクター・トレーナーが書いた種目別スポーツ障害の診療. 東京: 南江堂; 7, 2007.

(受付: 2017年11月6日, 受理: 2018年4月27日)

Research survey of stress fractures in male collegiate long-distance runners

Hatsukari, A.^{*1}, Torii, S.^{*2}

^{*1} Graduate School of Sport Sciences, Waseda University

^{*2} Faculty of Sport Sciences, Waseda University

Key words: stress fracture, long-distance runner, incidence

[Abstract] The aim of this study was to examine the incidence of stress fractures in long-distance runners. The subjects were 339 male university long-distance runners. We examined the number of fractures, site, and interval from awareness of pain to return to training (ITR). The surveyed cases involved those diagnosed by orthopedists and those confirmed by runners themselves based on their past history. The relationship between grade and the incident of stress fractures was analyzed using the chi-square test, and the ITR for each site of injury was analyzed using one-way analysis of variance.

A total of 109 stress fractures occurred in 81 runners (28.6% of all subjects). The tibia was the most common site, followed by the femur and metatarsals. There was no relationship between the university grade and the occurrence. The ITR for the tibial injury was significantly longer than that for sacral and metatarsal injuries.

Previous reports about the incidence of stress fractures were surveys of cases who visited hospitals. Our results thus give a better indication of the actual incidence of stress fractures in collegiate male long-distance runners.