

氏名・(本籍) 徳武 岳 (長野県)

学位の種類 博士 (体育学)

報告番号 甲 第140号

学位授与年月日 2020 (令和2) 年 3 月20日

学位授与の要件 学位規則 (昭和28年 4 月 1 日 文部省令第 9 号)

第 4 条第 1 項該当

論文題目 陸上競技におけるハムストリング肉ばなれの予防に向けた疫学研究

審査委員 (主査) 倉 持 梨恵子

清 水 卓 也

田 内 健 二

## 博士学位審査の経過報告

学位審査委員会

委員長・主査 倉持梨恵子

副査 清水 卓也

副査 田内 健二

本学位審査委員会 (2019年10月9日設置) は、徳武 岳氏から提出された博士学位請求論文「陸上競技におけるハムストリング肉ばなれの予防に向けた疫学研究」について下記のとおり審査したことを報告いたします。

### 記

- 2019年10月9日 (水) 博士学位請求論文の受理、学位審査委員会の設置
- 2019年10月15日 (火) 第1回学位審査委員会 (稟議) (審査日程および本委員会運営方針の確認)
- 2019年11月8日 (金) 第2回学位審査委員会 (口述試験) (問題点についての整理・質疑応答)
- 2019年12月2日 (月) 第3回学位審査委員会 (稟議) (修正論文の評価)
- 2019年12月13日 (金) 第4回学位審査委員会 (口述試験) (最終試験、学力確認)
- 2019年12月23日 (月) 第5回学位審査委員会 (稟議) (修正論文の評価)
- 2020年1月13日 (月) 第6回学位審査委員会 (稟議) (審査報告書の作成・確認)

2020年1月21日(火) 博士課程委員会において審査結果の報告

2020年1月28日(火)～2020年2月5日(水) 論文の公示

2020年2月12日(水) 合否の判定、博士課程委員会

## 論文審査および最終試験の結果

### 1. 論文審査の結果

#### 1) 提出論文の構成

本論文の構成は次の通りである。

第1章 序論

第2章 陸上競技における外傷発生の特徴

第3章 陸上競技で発生するハムストリング肉ばなれの特徴：発生時期と気温との関連

第4章 陸上競技によるハムストリング肉ばなれ既往者の身体機能の特徴

第5章 陸上競技によるハムストリング肉ばなれの発生要因の検討

第6章 総合考察

第7章 結語

#### 2) 提出論文の概要

陸上競技においてハムストリング肉ばなれ (Hamstring Strain Injury、以下 HSI) は競技会中に記録された調査によって頻繁に発生するとされるが、練習を含め、シーズンを通じた疫学研究による報告は著しく限られている。一方、他の様々なスポーツにおいて HSI の発生要因に関する先行研究は散見されるものの、いくつかの問題が存在する。まず、受傷機転について、スポーツにおいて発生する HSI は全力疾走で発生する “high-speed running type” と、転倒などで発生する “Stretching type” の2種類に分類でき、発生要因や予防対策は異なるはずであるが、それらを分けて検討した報告は見当たらない。陸上競技で発生する HSI のほとんどは high-speed running type であると考えられるため、陸上競技選手を対象に HSI の発生要因を検討することは、その予防に対して非常に効果的である。次に、多くの先行研究では、発生要因の検討をする際に交絡因子の影響を考慮しておらず、既往歴や種目などの交絡因子の影響を考慮した分析が必要である。最後に、ハムストリングは膝関節と股関節に作用する二関節筋であるため、股関節の機能も同様に重要であるが、HSI の発生との分析においては、ほとんどの先行研究が膝関節の屈曲伸展能力に著しく偏っており、股関節の機能を測定したものは少ない。本研究ではこれらの諸問題を踏まえた上で、陸上競技において発生する HSI の特徴を明らかにし、その発生に関連する要因を明らかにすることを目的とし、4つの研究課題から検討を行った。

1つ目の検討は、観察的記述疫学研究により、大学陸上競技選手男女183名を対象として1年間に発生する外傷の特徴を明らかにすることを目的とした。その結果、陸上競技において最も頻発する外傷が HSI であること、短距離選手で最も多く発生することを確認した。

2つ目の検討は、4年間にわたる症例集積により、陸上競技における HSI の発生の特徴について、頻発する時期や気温も含めて関連を明らかにすることを目的とした。その結果、陸上競技において発生した183件の HSI の特徴として、女性より男性で多く、短距離および混成種目で多く、長距離種目で少ないこと、シーズン初期に急増し、気温の高いシーズン中には減少することが明らかとなった。

3つ目の検討は、横断研究により、陸上競技男子選手61名において HSI の既往歴の有無による身体機能の特徴を明らかにすることを目的とした。その結果、ハムストリングの柔軟性が既往群で有意に大きいことが明らかとなった。

さらに4つ目の検討として、1年間のコホート内症例対照研究により、陸上競技における High-speed running type の HSI の発生と、筋力、筋形態、柔軟性との関連を明らかにすることを目的とした。その結果61名の陸上競技男子選手のうち18名で HSI が発生し、既往歴に有意な関連がみられた(オッズ比:2.85)。また、HSI の既往歴と参加種目という2つの交絡要因の影響を排除するために、43名の非受傷群からこの2要因の割合をマッチさせるように、この条件以外は無作為に選択した18名の対照群を設定し、既往歴と参加種目以外の要因を比較検討した。しかしながら、その他の介入可能な要因では有意な関連はみられなかった。したがって、HSI 発生予防のために介入すべき明確な解は得られなかったが、既往群と非既往群の間で身体機能に差がみられたことを含めて考えると、既往歴の有無によって、取るべき予防策が異なる可能性が示唆された。

本研究は、陸上競技において発生する high-speed running type のハムストリング肉ばなれの特徴を明らかにし、その発生に関連する要因を明らかにすることを目的として行われ、以下の結論が得られた。

(1) 陸上競技において発生する high-speed running type のハムストリング肉ばなれの特徴には、陸上競技選手において最も発生頻度の高い外傷であること、女性より男性に多いこと、種目間では短距離選手に多いこと、およびシーズンの初期である3月から5月に多く発生することがあげられる。

(2) 陸上競技において発生する high-speed running type のハムストリング肉ばなれの発生要因には、ハムストリング肉ばなれの既往歴があげられる。

### 3) 提出論文の評価

本論文を評価することのできる第1の点は、ある程度の規模の大学の陸上競技部での HSI を、シーズンを通して前向きに調査したという点である。従来、サッカーやラグビーなどのチームスポーツではトレーナーや医師が常駐し、スポーツ傷害を医学的に管理しているチームは多く存在する。それらのスタッフにより、傷害の発生は練習、試合を通して詳細に把握され、一部は学術論文として報告されている。これに対して、陸上競技は集団としてトレーナーや医師が常に管理するような現場はほとんどなく、試合における傷害発生の報告は散見されるものの、練習まで含めた傷害発生の報告は代表チームなどの特殊な例を除き、殆ど見られない。この点から提出論文には新規性があると言える。

第2の点はスポーツ傷害の発生要因として、身体的要因のみならず環境要因に着目した点である。このような分析は、シーズンを通して傷害発生を把握していることから可能になったといえるが、従来の試合のみの傷害発生の調査ではなし得なかったものである。

第3の点は、従来から報告されていた HSI の発生要因としての「HSI の既往歴」以外について、その要因を明らかにするために、交絡因子を調整した分析を行った点である。本研究の観察期間に発生した HSI は18件であり、有意差を出すまでには至らなかったものの、股関節屈曲可動域の大きさのように、対照群に対して比較的低い要因も見られた。今後、対象のフィールドが広がれば新たな事実を明らかにできる可能性があるといえる。

しかしながら、本論文には若干の不足や問題点もある。本研究は、基本的に横断研究と前向きコホート研究で構成されており、各因子とイベント発生との関連性を見るという研究手法であることから、因果関係を明らかにできない。つまり、抽出された因子は要因というよりも、関連因子であり、その解釈には特に注意を払う必要がある。さらに、その因子と HSI との因果関係を明らかにするには最終的に介入研究

が必要であるが、本研究ではそれに至っていない。また、コホートのフィールドの規模が十分ではないため、サンプル数が多いとは言えず、有意差を検出するのに不十分となっている。疫学的研究を行うには、もう少し大きいフィールドを設定しないと有意な結果を得られる可能性は低いと考えられる。

このような問題点を有するものの、提出者は、本論文の考察で、これらの問題点について正しく認識し、将来の HSI 研究の展望にも言及している。また、従来の報告に比較して、コホートに対する継続的な科学的アプローチが可能なフィールドとしては現時点で最大限の規模であり、その実態を明らかにした点は、体育学の発展に資するものと判断できる。

本論文の学位審査委員会は、以上の点について慎重に審査した結果、本論文が博士学位論文として適格であるという結論に到達した。

#### 4) 提出論文と既刊論文との関係

本論文は、下記の学術誌に掲載された論文を中心にして再構成され、書かれたものである。

- (1) **徳武 岳**、倉持 梨恵子、村田 祐樹、清水 卓也 (2017) High-speed running type のハムストリング肉ばなれの既往歴と股関節周囲筋群の機能および形態の関連. 日本臨床スポーツ医学会誌, 25 (3), 408-415. (主に第4章を構成)
- (2) **Tokutake G**, Kuramochi R, Murata Y, Enoki S, Koto Y, Shimizu T. (2018) The risk factors of hamstring strain injury induced by high-speed running. Journal of Sports Science and Medicine. 17(4), 650-655. (主に第5章を構成)

## 2. 最終試験の結果

本論文の内容に関して、2019年12月13日に口頭にて最終試験を実施した。その内容は、研究の目的と意義、研究デザインや分析方法、結果の解釈など本研究に直接関わる内容にとどまらず、疫学研究や健康科学全般にわたって専門領域に関する知識と理解度、研究に対する論理的な展開能力などについて、その学識と研究能力を確認しようとするものであった。その結果、これらの事項に関し十分な学識と研究能力とを有していると判定した。

## 3. 学力の確認

本論文の提出者は、本研究科博士課程において所定の単位を取得し、かつ本研究科の指導指針に則り、英文誌を含む学会誌に筆頭著者として複数の原著論文を発表していることから、博士の学位を授与されるに値する学力を有すると確認した。

## 4. 結論

本学位審査委員会は、提出された博士学位請求論文が博士の学位を授与されるに値するものであり、かつ論文提出者はその専門分野における十分な学識と研究能力とを有するものであることを確認したので、博士（体育学）の学位を授与するのに適格であると判定した。

以上