

高校陸上競技選手の心身の状況—高校陸上競技選手を対象にした質問紙調査—

山本 宏明¹⁾ 渡邊 将司²⁾ 森丘 保典³⁾ 須永 美歌子⁴⁾ 酒井 健介⁵⁾ 杉田 正明⁴⁾

1) 北里大学メディカルセンター 2) 茨城大学 3) 日本大学 4) 日本体育大学
5) 城西国際大学

【進捗経過報告】女性アスリートの三主徴と摂食障害に関する調査の背景と目的について

はじめに

日本陸上競技連盟科学委員会では2004年度よりインターハイ入賞者を対象としたアンケート調査を行い、過去の運動歴や体調、食習慣、心身の状況等について調査を実施し、得られた情報に関する報告を陸上競技研究紀要等で報告してきた。スポーツ医学領域の知見は直近20年程の間においても大きく発展し更新されており、新たな仮説や提言が示され、その礎となるデータ集積の重要性が高まっている。それらの要請に応じるため、2021年より項目および内容を一新して高校生エリート陸上競技選手を対象とした調査を開始した。

同調査の一環として女性アスリートの三主徴 (female athlete triad: Triad) と摂食障害 (eating disorder: ED) に関する項目を設けた。十分な例数を得るために2021年度から3~5ヶ年の予定でデータを収集し、一般同世代との比較や性差および競技種目による差異の有無を含めた解析を計画している。同調査の実施計画については昨年度に報告¹⁾しているが、本稿では特に同調査において Triad と ED に関する項目を設定した背景と目的について報告する。

1 女性アスリートの三主徴 (Triad) 概念の提唱と変遷

1-1 女性アスリートの三主徴への注目

競技スポーツにおいて女性アスリートが幅広い活躍を見せるようになる中で、1980年代には女性競技者特有の健康問題の存在が着目されるようになった。1992年、米国スポーツ医学会 (American College of Sports Medicine: ACSM) の専門委員

会が招集したコンセンサス会議において、女性アスリートの三主徴: Triad の概念と予防が提唱された。同提言における Triad の構成要素は、「食行動の乱れ/摂食障害 (Disordered eating)」「無月経 (Amenorrhea)」「骨粗鬆症 (Osteoporosis)」の3点であり、全ての若年および成人の女性競技者においてそのリスクがあり、特にエリートレベルのアスリートでは細心の注意を払うべきとの啓発がなされた²⁾。1997年、ACSMは上記3つの現象が相互に関連して生じる Triad について、若年女性競技者が低体重を要請されることが発症の重要な一因として存在し、そのような競技特性をもつスポーツにおいて特に注意を要すると警鐘を鳴らした。さらに、Triad は競技パフォーマンスを損なうだけでなく、生命の危険を伴う深刻な問題であり、その概念とリスクを周知し、予防に取り組む必要があるとの提言を行った³⁾。

1-2 Triad の背景としての利用可能エネルギー不足 (LEA) 概念の浸透

1997年以降、Triad に関する研究報告が重ねられる中で、Triad の背景に存在する「利用可能エネルギー不足 (low energy availability: LEA)」の病態を想定する考え方が浸透するようになった。

2005年、国際オリンピック委員会 (International Olympic Committee: IOC) のワーキンググループが示した Triad についての声明⁴⁾においても、Triad の背景要因である LEA が月経機能異常を招き、不十分なカロリー摂取と内因性エストロゲンの減少により骨の再形成のバランスが崩され、低骨量や骨粗鬆症が惹起されることに対する注意喚起がなされている。同声明においては、スポーツに携わる医療者の役目として、Triad と LEA に関する情報をアスリー

(表1) ACSM. Triad Consensus Panel Screening Questions
De Souza MJら⁶⁾をもとに筆者訳

Triad Consensus Panel Screening Questions (ACSM)

- ・ これまでに月経を経験したことがありますか？
- ・ 初めて月経があったのは何歳の時ですか？
- ・ もっとも最近の月経はいつでしたか？
- ・ 直近の12ヶ月間で何回の月経がありましたか？
- ・ 現在、女性ホルモン調整薬を使用していますか？
- ・ 体重を気にしていますか？
- ・ 体重を増やしたり減らそうとしていますか？あるいは誰かから勧められていますか？
- ・ 現在特別な減量をしていますか？または特定の食べ物や食品群の摂取を避けていますか？
- ・ 今までに摂食障害になったことがありますか？
- ・ 今までに疲労骨折をしたことがありますか？
- ・ 今までに骨量（骨密度）が低いといわれたことがありますか？

トの支援者に周知すること、摂食障害の症状についての認識を得ること、選手に減量を強いる状況を防ぐこと、Triadの徴候をひとつでも経験した選手に対して適切な治療を提供することが提言されている。

2007年、ACSMは新たなTriadを、「利用可能エネルギー（energy availability: EA）、月経機能、骨密度、の相互関係を指す概念」として再定義し、一層の対策を提唱した⁵⁾。同提言ではTriadが病的水準に陥った際の臨床症状として「利用可能エネルギー不足（low energy availability: LEA）」「視床下部性月経機能障害」「骨粗鬆症」が生じ、摂食障害については伴う場合も伴わない場合もあることが述べられている。LEAは基礎代謝と運動によるエネルギーの総消費量に対して、食事によるエネルギー摂取量が不足することによって生じる。競技者が認識せずにLEAに至る場合もあれば、減量のために意図的にそういった状況を作る場合があり、あるいは精神病理的な理由によってLEAが生じる場合もある。同提言では、1) 適切な栄養摂取を行うことにより、Triadの三要素のバランスを維持し良好な健康状態を保つことができる、2) スポーツ選手のTriadの状況は健康と疾病の間の連続したスペクトラム上に存在しているものと理解することができ、その中間に位置するアスリートでは部分的な臨床症状を呈する可能性がある、3) 予防と早期介入のためにアスリート、家族、コーチ、関係者の教育が必要であり、メディカルチェック等における定期的な

評価やTriadに配慮した競技環境作り、医師・栄養・メンタルヘルスの専門家を含めた集学的治療チームの構築が提案されている。特に摂食障害を伴う場合における競技継続可否に関するルール作りや、トレーニングや競技への取り組みに関する見直しの必要性についても言及している。

1-3 女性特有の病態としての発見から、性別によらず生じる現象（RED-S）としての理解へ

2014年、ACSMをはじめとする米国の三団体がTriadの治療と競技復帰に関するTriadに関する合同専門家委員会を設置し、二度の国際シンポジウムを経て、合意声明（consensus statement）を発信した⁶⁾。同声明においては、2007年に提唱した3つの要素〔(1) 摂食障害を伴う、または伴わないLEA、(2) 月経機能障害、(3) 低骨密度〕からなるTriadは、多くの女性アスリートが危険にさらされている問題であり、治療を要するレベルの摂食障害、無月経、骨粗鬆症など深刻な経過への進行を防ぐために早期介入が不可欠であるということが主張されている。最大骨量が獲得される18歳を迎える以前の若年女性アスリートに対する早期介入はとりわけ重要であり、Triadのハイリスク群をスクリーニングする11問の質問（表1）が提案されている。

同じ2014年、国際オリンピック委員会（International Olympic Committee: IOC）は「女性アスリートの三主徴の、その先にあるもの」として、スポーツにおける相対的エネルギー不足

(表 2) SCOFF 質問票
Morgan JF ら¹²⁾ をもとに筆者訳

SCOFF 質問票

-
- ・あなたは心地よい満足感を超えて食べてしまい、気分が悪くなったり吐いたりすることがありますか？
 - ・あなたは食べる量について、コントロールができていないと心配になりますか？
 - ・あなたは最近3カ月に、6.4kg以上の体重減少がありましたか？
 - ・あなたは、他の人にやせ過ぎだと言われても、自分は太っていると思っていますか？
 - ・食べ物があなたの生活を支配していると思いますか？
-

※ 2つ以上の質問が「はい」の場合、摂食障害の可能性があり専門家への相談が推奨される。

(Relative Energy Deficiency in Sport: RED-S) の概念を提案した⁷⁾。従来 Triad への対策の重要性を強調した上で、これまで「女性アスリートの三主徴」として知られていた状態が、性別を問わず男性アスリートにも生じる状態であることを示し、より包括的な用語として RED-S の導入を提案している。RED-S は、LEA によって引き起こされる広範な生理機能の障害（エネルギー代謝、月経機能、骨の健康、免疫、タンパク質合成、心臓血管系への影響など）を指す。心理的影響は、RED-S に先行することも、RED-S の結果として生じることもある。臨床症状は従来 Triad の3徴候の相関関係に限定せず、生理機能や運動能力など多様な側面に影響する症候群として理解することが提唱されている。RED-S に関して、国際競技連盟 (IF) や各国競技連盟 (NF) に期待される役割として、予防のための教育プログラムや体重管理に関する対応手順の検討、選手の食行動や体重に関わる健康維持のための方針作成が明示されているほか、研究者への期待として男女両方の性別と様々な競技水準の選手を対象とした実態調査、評価モデルやスクリーニングに関する研究が要請されている。

2 アスリートの Triad に関する既知の知見

2-1 アスリートの Triad の調査手法について

三要素の相関としての Triad および RED-S について、集団における有病率の推定やハイリスク者の早期発見に用いることのできるスクリーニングツールの開発が待たれており、国内外において研究が進められ数々の方法が提案されているが、現在も専門家間で議論が重ねられている過程

にある。RED-S や LEA のスクリーニング法について Sim らが行ったレビューによれば、代表的な質問票として Low Energy Availability in Females Questionnaire: LEAF-Q や Eating Disorder Examination Questionnaire: EDE-Q が用いられているものの、前者は月経機能に関する質問項目の占める割合が大きく男性に適用できないこと、後者は LEA の要因となる ED の検出に有効だが ED を伴わないケースを検知できないことが課題として述べられている⁸⁾。Triad および RED-S の実態把握については、その結果や関連事象として生じる月経異常、摂食障害、低骨密度に関連する疲労骨折などを対象にした報告が現状では重要な手掛かりとなる。

2-2 アスリートの ED に関する既知の知見

アスリートの ED の有病率については対象や調査方法によって大きな幅があるが、Borgen らがノルウェーの男女エリートアスリートと一般対照群における ED の有病率の差異を調査した研究においては、アスリートの ED の有病率 (13.5%) は対照群 (4.6%) よりも有意に多いことが報告されている。また、男性アスリートでは抗重力競技 (22%) において球技 (5%) や持久系競技 (9%) よりも有病率が高く、女性アスリートにおいては審美系競技 (42%) において持久系競技 (24%) や技術系競技 (17%) あるいは球技 (16%) よりも有病率が高いことを報告している⁹⁾。

英国の公的スポーツ組織 (UK Sport) が提供するガイドライン文献) では、ED のリスクが高い競技として、競泳、陸上競技、体操、ダイビング、シンクロナイズドスイミング、レスリング、柔道、軽量級ボート競技を挙げている。また、英国のエリート

長距離ランナーを対象に行った研究では16%が何らかのEDを有しており、運動をしない同年代よりもリスクが高いことが報告されている^{10) 11)}。また、同指針ではアスリートにおけるEDのスクリーニング方法として、英国のプライマリケア医が用いる目的で開発されたSCOFF問診票(表2)¹²⁾を提案している。

2-3 アスリートの月経異常と疲労骨折の関係に対する既知の知見

アスリートの月経異常と疲労骨折の実態調査は多くないが、大須賀らが国内女性におけるトップアスリートと大学生選手および対照群に対して月経周期異常に関する調査を行っている。同研究では競技水準が高いほど無月経の割合も高いことを報告しており、日本代表レベル(6.6%)、全国大会レベル(6.0%)、地方大会レベル(6.1%)、それ以下のレベル(2.5%)、運動をしない群(1.8%)であった。また、競技特性別の比較を行ったところ、無月経の割合は審美系(16.7%)、持久系(11.6%)、技術系(5.2%)、瞬発系(3.8%)、重量階級系(2.8%)、球技系(2.7%)、運動をしない群(1.8%)との差異が認められたことを報告している¹³⁾。

日本陸上競技連盟医事委員会が高校生陸上競技選手を対象に行った調査では、無月経を経験している女性選手の割合は競技レベルが高いほど比率も高くなり(全国大会32.0%、地区大会26.0%)、競技種目においては特に中長距離種目(47.0%)のリスクが他の種目に比べて高い〔短距離種目(27.3%)跳躍(24.8%)、投擲(18.2%)〕ことが報告されている¹⁴⁾。また、疲労骨折は男性選手(14.0%)よりも女性選手(16.7%)のほうが高率に経験していることが報告されており、実情を認識するための貴重なデータとなっている。

3 本調査における目的と方法

3-1 エリートレベル高校生陸上競技選手を対象としたTriadについての調査の目的と方法

国際的にTriadおよびRED-Sへの対策が求められている中で、国内においては取り組みの最初の足場となる基礎データが不足しているのが現状であり、幅広い競技種目と年齢層、競技レベルにおけるTriadやRED-S、EDの実態把握が求められている。我々は今回、エリートレベル高校生陸上競技選手を対象としてTriadおよびEDに関する調査を行うこ

とで、特に以下の三点〔(1)高競技水準アスリートにおける実態把握、(2)最大骨量獲得以前の特に注意を要する年代における有病率推定、(3)ハイリスクとされる長距離種目を含めた競技特性による差異の比較〕について新たな情報を得たいと考えている。

前述の通りTriadやRED-Sの有病率等について、標準的な調査方法が現時点では確立されていないため、今回は2014年ACSM提言に含まれているTriadに関する11項目の質問(表1)およびSCOFF質問票(表2)に基づいた質問をアンケート用紙に組み入れて調査を行うことを計画した。

3-2 2022年度までの調査進捗状況

2021年12月に茨城県および栃木県で実施された強化練習会、2022年3月に沖縄県で実施されたU20オリンピック育成競技者選抜合宿に参加した高校陸上競技選手を対象にアンケート形式の調査を行っている。アンケートはこれまでインターハイ入賞者を対象にして実施してきたフォーマットを改変したものを使用した文献)。調査を実施するにあたり、強化練習会の開会式や閉会式、食事の時間といった全体が集合する機会において、調査の趣旨を記した依頼文書を配布し、本研究グループの一員が口頭にて説明および協力を依頼した。アンケートはMicrosoft Formsにて作成され、依頼文書に記載したQRコードを各自のスマートフォンで読み取って回答する仕組みであった。スマートフォンを所持していない者には紙媒体のアンケートを配布して回答を求めた。アンケートは説明の後に一斉に回答され、現在までに355名の回答が得られている。引き続き調査を継続し、分析に十分なデータが集積された後に解析を行うことを予定している。

(文献)

- 1) 渡邊將司, 森丘保典, 須永美歌子, 酒井健介, 山本宏明, 杉田正明. 高校陸上競技選手を対象にした質問紙の実施計画. 陸上競技研究紀要, 2021. 17:229-236.
- 2) Yeager KK, Agostini R, Nattiv A, et al. The female athlete triad: disordered eating, amenorrhea, osteoporosis: Med Sci Sports Exerc. 1993 Jul;25(7):775-7
- 3) Otis CL, Drinkwater B, Johnson M, et al. American College of Sports Medicine position stand. The Female Athlete Triad. Med Sci

- Sports Exerc. 1997 May;29(5):i-ix.
- 4) IOC Medical Commission Working Group Women in Sport. Chair: Sangenis P. Position Stand on the female athlete triad. <https://olympics.com/ioc/news/ioc-consensus-statement-on-the-female-athlete-triad>. 2005
 - 5) Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, et al. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. Med Sci Sports Exerc. 2007 Oct; 39 (10): 1867-82.
 - 6) De Souza MJ, et al. 2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on Treatment and Return to Play of the Female Athlete Triad: 1st International Conference held in San Francisco, California, May 2012 and 2nd International Conference held in Indianapolis, Indiana, May 2013. Br J Sports Med 2014; 48: 289.
 - 7) Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad--Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). Br J Sports Med. 2014 Apr;48(7):491-7.
 - 8) Sim A, Burns SF. Review: questionnaires as measures for low energy availability (LEA) and relative energy deficiency in sport (RED-S) in athletes. J Eat Disord. 2021; 9: 41.
 - 9) Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. Clin J Sport Med. 2004 Jan;14(1):25-32.
 - 10) EATING DISORDERS IN SPORT. A guideline framework for practitioners working with high performance athletes. <https://www.uksport.gov.uk/>
 - 11) UK Sport (西園 マーハ文 監訳). Eating Disorders in sport (スポーツにおける摂食障害ハイパフォーマンスアスリートの援助をする方々のためのガイドラインフレームワーク): 日本摂食障害協会; 2016. <https://www.jafed.jp/pdf/uk-sports.pdf>
 - 12) Morgan JF, Reid F, Lacey JH. The SCOFF questionnaire: assessment of a new screening tool for eating disorders. BMJ. 1999 Dec 4;319(7223):1467-8
 - 13) 大須賀 穰, 能瀬 さやか. 【若年女性のスポーツ障害の解析】女性アスリートの三主徴 アスリートの月経周期異常の現状と無月経に影響を与える因子の検討. 日本産科婦人科学会雑誌 68 巻 4 付録 Page4-15(2016.04)
 - 14) 日本陸上競技連盟医事委員会. 陸上競技ジュニア選手のスポーツ外傷・障害調査. インターハイ出場選手調査報告～第1報(2014年度版)～. <https://www.jaaf.or.jp/pdf/about/resist/medical/20170418-1.pdf>