

資料

女性トップアスリートにおける月経周期別の食物摂取頻度の実態

石井 美子^{*1}、吉崎 貴大^{*2}、能瀬さやか^{*1,*3}、川原 貴^{*4}、亀井 明子^{*1}

^{*1} 国立スポーツ科学センター、^{*2} 東洋大学食環境科学部食環境科学科、
^{*3} 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科、^{*4} 大学スポーツ協会

【目的】

日本人女性トップアスリートを対象に、食物摂取頻度の実態を月経周期別および競技特性別に把握することを目的とした。

【方法】

リオデジャネイロ2016オリンピックと平昌2018オリンピックの派遣前メディカルチェックを受けた女性アスリート418名を対象とした。自記式問診票にて、年齢、競技種目、身長、体重、月経周期、11項目の食物摂取頻度を調査した。月経周期は3群（月経周期正常群、月経不順群、無月経群）に振り分け、競技特性は7つに分類した。

【結果】

対象者の平均年齢は24.4歳、月経周期正常群は288名、月経不順群は95名、無月経群は35名であった。無月経群に占める競技特性は、持久系、審美系の順に多かった。食物摂取頻度は、3群いずれにおいても「1日3食をとっている」、「主食をしっかり食べる」、「肉、魚のおかずを食べる」、「淡色野菜を食べる」頻度が6.0日/週以上だった。月経周期別では、無月経群で「肉、魚のおかずを食べる」、「緑黄色野菜を食べる」、「淡色野菜を食べる」頻度が6.0日/週以上だった。競技特性別の無月経群では、持久系で「1日3食をとっている」、「主食をしっかり食べる」頻度は6.0日/週を下回り、審美系では、月経周期正常群と同様の6項目が6.0日/週以上だった。

【結論】

月経周期異常のアスリートの食事評価は、競技特性を考慮し、摂取頻度と摂取量の両面から評価する必要性が示唆された。

キーワード：女性トップアスリート 月経周期 食物摂取頻度 競技特性

I 緒言

女性アスリート特有の健康問題として、アメリカスポーツ医学会（American College of Sports Medicine：ACSM）は2007年に、low energy availability（利用可能エネルギー不足：LEA）、視床下部性無月経、骨粗鬆症を女性アスリートの三主徴（Female Athlete Triad：Triad）と定義した¹⁾。LEAによる無月経改善の方策としては、ACSMおよび国際オリンピック委員会の指針で^{2), 3)}、エネルギー摂取量および体重の増加と運動によるエネルギー消費量の減少が挙げられている。栄養介入の点では、ふだんのエネルギー摂取量に300~600 kcal/日を加えることが掲げられているが、

増加させるエネルギー量をどのように摂取すべきかについては言及していない。実際に、エネルギー摂取量を増やすことを目的とした栄養計画を立案するためには、女性アスリートの食物摂取状況の課題が予め明らかにされていることで、具体的な計画につながると考えられる。我が国では、小清水が、月経周期異常の日本人女性アスリートは、月経周期正常群に比べて糖質摂取量が少ない傾向であった⁴⁾と報告している。しかし、エネルギーおよび栄養素摂取量ではなく、1日3食をとっている、および各食品群や補食などの1週間あたりの摂取日数に関する報告はほとんどなく、さらに競技特性別では報告されていない。

そこで、本研究では今後の栄養支援の基礎資料を得

るため、女性トップアスリートの食物摂取頻度の実態を月経周期別および競技特性別に把握することを目的とした。

II 方法

1. 対象

2016年2月～2016年7月、および2017年6月～2018年1月に、公益財団法人日本オリンピック委員会からの依頼を受け、国立スポーツ科学センター（Japan Institute of Sports Sciences: JISS）スポーツクリニックで「派遣前メディカルチェック」を受けたオリンピック競技大会代表選手（候補選手含む）の女性アスリート418名（32競技）を対象とした。大会別では、2016年2月～2016年7月は、リオデジャネイロ2016オリンピック代表選手301名（26競技）、2017年6月～2018年1月は平昌2018オリンピック代表選手117名（6競技）であった。対象者の競技種目は、競技特性別に把握するため、先行研究⁵⁾を参考に技術系、持久系、審美系、体重階級制、球技系、パワー系、反重力系の7グループに分類した（表1）。なお、体重階級制、球技系、パワー系、反重力系においては、無月経の者が少なく個人が特定される可能性があったため、グループを統合した結果で示した。本調査については、対象選手に目的や内容、個人情報保護について説明の上、同意を得た。また本調査は、国立スポーツ科学センター倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：016、055）。

2. 調査方法

調査には、派遣前メディカルチェックの自記式問診票を用い、JISS管理栄養士が回答内容の確認を行い回収した。

調査項目は、年齢、競技種目、身長、体重、月経の有無、月経周期、食物摂取頻度とした。なお、体格指数（body mass index: BMI）は自己申告によって得られた身長と体重から「体重（kg）／身長（m）²」の式で算出し、17.5 kg/m²未満、17.5 kg/m²以上～18.5 kg/m²未満、18.5 kg/m²以上～25 kg/m²未満、25 kg/m²以上の4区分においても評価した。月経周期は、日本産科婦人科学会の定義をもとに25～38日周期を「正常月経周期」、24日以下または39日以上を「月経不順」、3ヵ月以上月経が停止している、および初経発来がみられていないものを「無月経」と定義した。なお、15歳～17歳で初経発来がみられていない場合、ここでは初経遅延と定義し、18歳以上で初経が初来していないものを原発性無月経とした⁶⁾。記入に不備がみられた月経周期に関する項目については婦人科医が診療録を確認し、「月経周期正常群」、「月経不順群」、「無月経群」の3群に振り分けた。

3. 食物摂取頻度

食事内容の評価では、「過去1年間の典型的な1週間のトレーニング時の摂取頻度」を把握するため、11項目について「1週間のうちで実施できている日数（日/週）」を調査した。調査項目は、食品群および栄養素の特徴から、主食、卵、肉・魚、豆腐・大豆製品、緑黄色野菜、淡色野菜、牛乳・ヨーグルト、果物の摂取頻度、さらに、食事状況の把握として1日3食をとっている、補食をとっている頻度、菓子・清涼飲料水を控えている頻度とした。

III 結果

1. 月経周期別の対象者特性および食物摂取頻度

月経周期別の身体状況、競技特性および食物摂取頻度を表2に示した。対象者418名の平均年齢は24.4±5.0歳で、そのうち10歳代は59名（14.1%）、20歳代は299名（71.5%）、30歳代以上は60名（14.4%）であった。月経周期別の人数と割合は月経周期正常群が288名（68.9%）、月経不順群は95名（22.7%）、無月経群は35名（8.4%）であった。無月経35名を年代別にみると、10歳代は初経遅延2名、原発性無月経3名を含む10名、20歳代は原発性無月経2名を含む22名、30歳代以上は3名であった。年齢、身長、体重、BMIは表2に示すとおりである。月経周期別のBMI 4区分の人数と割合は、無月経群でBMI 17.5 kg/m²未満のアスリートは5名（14.3%）、17.5～18.5 kg/m²未満のアスリートは11名（31.4%）であった。無月経群35名での競技特性の人数と割合は、持久系13名（37.1%）、審美系11名（31.4%）の順に多い結果であった。食物摂取頻度では、月経周期正常群および月経不順群、無月経群のいずれにおいても平均6.0日/週以上であったのは、「①1日3食（朝・昼・夕）をとっている」、「②主食（ご飯、パン、麺類など）をしっかり食べる」、「④肉、魚のおかずを食べる」、「⑦淡色野菜（きゅうり、キャベツ、レタスなど）を食べる」であった。「⑥緑黄色野菜（にんじん、ほうれん草、小松菜など）を食べる」頻度においては、月経周期正常群が5.9±1.4日/週であるのに対し、無月経群では6.8±0.5日/週とほぼ毎日食べていた。また、「⑩お菓子や清涼飲料水（ジュースなど）を控えている」頻度は、月経周期正常群が3.8±2.2日/週であるのに対し、無月経群では4.5±2.3日/週、「⑪補食（おにぎり、パン、エネルギーゼリーなど）をとっている」頻度は、月経周期正常群が3.4±2.5日/週であるのに対し、無月経群では2.5±2.6日/週であった。

2. 競技特性別における月経周期別の対象者特性および食物摂取頻度

技術系、持久系、審美系の競技特性別における月経

表1 競技特性格別分類

競技特性	技術系	持久系	審美系	体重階級制	球技系	パワー系	反重力系
競技 (種目)	アーチェリー	カヌー	アーティスティックスイミング	ウエイトリフティング	卓球	陸上短距離	走り幅跳び
	ゴルフ	競泳	新体操	柔道	テニス	陸上投擲	
	射撃	競歩	体操	テコンドー	バスケットボール	アルペンスキー	
	乗馬	近代五種	飛込み	ボクシング	バドミントン	ショートトラック	
	セーリング	自転車	トランポリン	レスリング	バレーボール	スケルトン	
	フェンシング	トライアスロン	フィギュアスケート		ビーチバレー	スピードスケート	
	カーリング	ボート			ホッケー	ボブスレー	
	スキークロス	陸上中長距離			ラグビー		
	スキージャンプ	クロスカントリースキー			アイスホッケー		
	スキーフリースタイル	バイアスロン					
	スキーモーグル						
	スノーボード						
	スノーボードクロス						

表2 月経周期別の対象者特性および食物摂取頻度 (全体)

		月経周期 正常群 n = 288 (68.9%)	月経 不順群 n = 95 (22.7%)	無月経 群 n = 35 (8.4%)
年齢	(歳)	25.0 ± 5.1	23.4 ± 4.2	22.7 ± 5.6
身長	(cm)	164.0 ± 8.3	163.9 ± 7.9	161.3 ± 7.8
体重	(kg)	59.9 ± 9.5	59.2 ± 10.8	50.4 ± 7.3
BMI	(kg/m ²)	22.2 ± 2.6	22.0 ± 3.1	19.3 ± 2.1
BMI 別	17.5 kg/m ² 未満	4 (1.4)	1 (1.1)	5 (14.3)
	17.5 kg/m ² 以上～ 18.5 kg/m ² 未満	7 (2.4)	4 (4.2)	11 (31.4)
	18.5 kg/m ² 以上～ 25 kg/m ² 未満	245 (85.1)	83 (87.4)	19 (54.3)
	25 kg/m ² 以上	32 (11.1)	7 (7.4)	0 (0)
競技特性	技術系	51 (17.7)	8 (8.4)	6 (17.1)
	持久系	39 (13.5)	15 (15.8)	13 (37.1)
	審美系	20 (6.9)	8 (8.4)	11 (31.4)
	体重階級制・球技系・パワー系・反重力系	178 (61.8)	64 (67.4)	5 (14.3)
食物摂取頻度				
	① 1日3食 (朝・昼・夕) をとっている	6.6 ± 1.1	6.8 ± 0.7	6.4 ± 1.9
	② 主食 (ご飯、パン、麺類など) をしっかり食べる	6.8 ± 0.8	6.7 ± 0.8	6.5 ± 1.2
	③ 卵 (または卵料理) を食べる	5.6 ± 1.7	5.6 ± 1.8	5.5 ± 1.8
	④ 肉、魚のおかずを食べる	6.6 ± 0.9	6.7 ± 0.7	6.7 ± 0.8
	⑤ 豆腐、納豆など大豆製品を食べる	5.4 ± 1.8	5.7 ± 1.7	5.7 ± 1.9
	⑥ 緑黄色野菜 (にんじん、ほうれん草、小松菜など) を食べる	5.9 ± 1.4	6.2 ± 1.4	6.8 ± 0.5
	⑦ 淡色野菜 (きゅうり、キャベツ、レタスなど) を食べる	6.2 ± 1.2	6.4 ± 1.2	6.9 ± 0.4
	⑧ 牛乳・ヨーグルトをとる	5.7 ± 1.8	5.8 ± 1.7	6.1 ± 1.8
	⑨ 果物をとる (100%ジュースを含む)	5.2 ± 1.9	5.1 ± 2.0	5.7 ± 1.9
	⑩ お菓子や清涼飲料水 (ジュースなど) を控えている	3.8 ± 2.2	4.2 ± 2.1	4.5 ± 2.3
	⑪ 補食 (おにぎり、パン、エネルギーゼリーなど) をとっている	3.4 ± 2.5	3.3 ± 2.6	2.5 ± 2.6

値は平均値±標準偏差、あるいは人数 (%) で示した。

表3 競技特性別における月経周期別の対象者特性および食物摂取頻度

	技術系 n = 65			持久系 n = 67			審美系 n = 39		
	月経周期	無月経	無月経	月経周期	無月経	無月経	月経周期	無月経	無月経
	正常群 n = 51 (78.5%)	不順群 n = 8 (12.3%)	不順群 n = 6 (9.2%)	正常群 n = 39 (58.2%)	不順群 n = 15 (22.4%)	不順群 n = 13 (19.4%)	正常群 n = 20 (51.3%)	不順群 n = 8 (20.5%)	不順群 n = 11 (28.2%)
年齢 (歳)	26.6 ± 6.1	25.4 ± 7.9	24.8 ± 9.8	24.8 ± 4.9	23.1 ± 3.8	24.3 ± 4.4	20.6 ± 3.2	19.4 ± 3.6	19.1 ± 2.5
身長 (cm)	160.8 ± 5.7	158.2 ± 7.0	160.7 ± 10.8	162.7 ± 6.1	162.6 ± 6.0	160.4 ± 5.6	160.9 ± 9.2	154.5 ± 7.8	162.3 ± 7.5
体重 (kg)	57.4 ± 6.5	55.1 ± 5.6	54.0 ± 9.6	53.8 ± 7.0	54.5 ± 7.7	48.5 ± 5.7	51.3 ± 5.5	46.6 ± 4.8	47.7 ± 6.2
BMI (kg/m ²)	22.2 ± 2.1	22.0 ± 0.8	20.9 ± 2.9	20.3 ± 1.8	20.5 ± 1.9	18.8 ± 1.5	19.8 ± 1.2	19.5 ± 1.5	18.0 ± 1.2
BMI別	0 (0)	0 (0)	1 (16.7)	3 (7.7)	1 (6.7)	1 (7.7)	1 (5.0)	0 (0)	3 (27.3)
	1 (2.0)	0 (0)	0 (0)	4 (10.3)	1 (6.7)	6 (46.2)	1 (5.0)	2 (25.0)	5 (45.5)
	45 (88.2)	8 (100.0)	5 (83.3)	32 (82.1)	13 (86.7)	6 (46.2)	18 (90.0)	6 (75.0)	3 (27.3)
	5 (9.8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
食物摂取頻度									
① 1日3食 (朝・昼・夕) をとっている	6.2 ± 1.5	6.4 ± 1.8	6.2 ± 2.0	6.8 ± 0.6	7.0 ± 0.0	5.7 ± 2.7	6.7 ± 1.0	6.9 ± 0.4	7.0 ± 0.0
② 主食 (ご飯、パン、麺類など) をしっかりと食べる	6.6 ± 1.0	5.9 ± 2.1	7.0 ± 0.0	6.8 ± 0.6	6.9 ± 0.5	5.9 ± 1.7	6.6 ± 1.1	6.8 ± 0.5	6.9 ± 0.3
③ 卵 (または卵料理) を食べる	5.1 ± 1.5	4.8 ± 2.2	5.0 ± 2.1	6.0 ± 1.6	6.3 ± 1.0	5.9 ± 1.3	5.5 ± 1.6	5.8 ± 1.8	5.1 ± 2.3
④ 肉、魚のおかずを食べる	6.2 ± 1.3	6.6 ± 0.7	6.2 ± 1.6	6.8 ± 0.5	6.4 ± 1.2	6.8 ± 0.4	6.3 ± 1.5	6.9 ± 0.4	6.8 ± 0.6
⑤ 豆腐、納豆など大豆製品を食べる	5.0 ± 1.8	6.0 ± 1.2	4.0 ± 2.7	5.5 ± 1.4	5.6 ± 2.0	6.2 ± 1.5	4.9 ± 2.4	6.3 ± 1.8	5.8 ± 1.7
⑥ 緑黄色野菜 (にんじん、ほうれん草、小松菜など) を食べる	5.4 ± 1.5	6.0 ± 1.8	6.7 ± 0.5	6.7 ± 0.7	6.2 ± 1.9	6.7 ± 0.8	6.6 ± 0.9	6.4 ± 1.4	7.0 ± 0.0
⑦ 淡色野菜 (きゅうり、キャベツ、レタスなど) を食べる	5.8 ± 1.3	7.0 ± 0.0	7.0 ± 0.0	6.6 ± 1.0	6.5 ± 0.8	6.9 ± 0.6	6.6 ± 1.0	6.5 ± 1.1	6.9 ± 0.3
⑧ 牛乳・ヨーグルトをとる	5.0 ± 2.3	5.6 ± 1.8	4.5 ± 3.0	5.7 ± 1.6	6.3 ± 1.9	6.2 ± 1.5	6.4 ± 1.8	6.6 ± 1.1	6.6 ± 1.2
⑨ 果物をとる (100%ジュースを含む)	4.9 ± 2.1	5.1 ± 2.2	4.3 ± 2.2	5.3 ± 1.7	5.9 ± 1.5	6.2 ± 1.1	5.3 ± 2.3	4.8 ± 2.2	5.4 ± 2.5
⑩ お菓子や清涼飲料水 (ジュースなど) を控えている	3.5 ± 2.5	3.3 ± 2.6	4.3 ± 2.4	3.4 ± 2.2	5.4 ± 1.6	5.0 ± 2.3	3.7 ± 2.5	5.0 ± 1.5	3.6 ± 2.4
⑪ 補食 (おにぎり、パン、エネルギーゼリーなど) をとっている	2.9 ± 2.5	3.5 ± 3.3	3.0 ± 3.0	3.7 ± 2.7	4.9 ± 2.5	2.4 ± 2.6	3.5 ± 2.8	1.9 ± 1.5	2.2 ± 2.7

値は平均値±標準偏差、あるいは人数 (%) で示した。

周期別の人数と割合、年齢、身長、体重、BMIおよび食物摂取頻度を表3に示した。

1) 技術系

技術系65名における月経周期別のBMI 4区分の人数と割合は、無月経群でBMI 17.5 kg/m²未満のアスリートは1名 (16.7%)、17.5~18.5 kg/m²未満のアスリートはいなかった。食物摂取頻度では、月経周期正常群および月経不順群、無月経群のいずれにおいても平均6.0日/週以上であったのは、「①1日3食(朝・昼・夕)をとっている」、「④肉、魚のおかずを食べる」、であった。「⑥緑黄色野菜(にんじん、ほうれん草、小松菜など)を食べる」、および「⑦淡色野菜(きゅうり、キャベツ、レタスなど)を食べる」頻度においては、それぞれ月経周期正常群が5.4±1.5日/週、5.8±1.3日/週であるのに対し、無月経群では6.7±0.5日/週、7.0±0.0日/週とほぼ毎日摂取していた。また、「⑩お菓子や清涼飲料水(ジュースなど)を控えている」頻度は、月経周期正常群が3.5±2.5日/週であるのに対し、無月経群では4.3±2.4日/週、「⑪補食(おにぎり、パン、エネルギーゼリーなど)をとっている」頻度は、月経周期正常群が2.9±2.5日/週であるのに対し、無月経群では3.0±3.0日/週であった。

2) 持久系

持久系67名における月経周期別のBMI 4区分の人数と割合は、無月経群でBMI 17.5 kg/m²未満のアスリートは1名 (7.7%)、17.5~18.5 kg/m²未満のアスリートは6名 (46.2%)であった。食物摂取頻度では、月経周期正常群および月経不順群、無月経群のいずれにおいても平均6.0日/週以上であったのは、「④肉、魚のおかずを食べる」、「⑥緑黄色野菜(にんじん、ほうれん草、小松菜など)を食べる」、「⑦淡色野菜(きゅうり、キャベツ、レタスなど)を食べる」頻度であった。「①1日3食(朝・昼・夕)をとっている」および「②主食(ご飯、パン、麺類など)をしっかり食べる」頻度においては、それぞれ月経周期正常群が6.8±0.6日/週、6.8±0.6日/週であるのに対し、無月経群では5.7±2.7日/週、5.9±1.7日/週であった。また、「⑩お菓子や清涼飲料水(ジュースなど)を控えている」頻度は、月経周期正常群が3.4±2.2日/週であるのに対し、無月経群では5.0±2.3日/週、「⑪補食(おにぎり、パン、エネルギーゼリーなど)をとっている」頻度は、月経周期正常群が3.7±2.7日/週であるのに対し、無月経群では2.4±2.6日/週であった。

3) 審美系

審美系39名における月経周期別のBMI 4区分の人数と割合は、無月経群でBMI 17.5 kg/m²未満のアスリートは3名 (27.3%)、17.5~18.5 kg/m²未満のアスリートは5名 (45.5%)であった。食物摂取頻度では、月経周期正常群および月経不順群、無月経群のいずれにおいても平均6.0日/週以上であったのは、「①1日

3食(朝・昼・夕)をとっている」、「②主食(ご飯、パン、麺類など)をしっかり食べる」、「④肉、魚のおかずを食べる」、「⑥緑黄色野菜(にんじん、ほうれん草、小松菜など)を食べる」、「⑦淡色野菜(きゅうり、キャベツ、レタスなど)を食べる」、「⑧牛乳・ヨーグルトをとる」頻度であった。また、「⑩お菓子や清涼飲料水(ジュースなど)を控えている」頻度は、月経周期正常群が3.7±2.5日/週であるのに対し、無月経群では3.6±2.4日/週、「⑪補食(おにぎり、パン、エネルギーゼリーなど)をとっている」頻度は、月経周期正常群が3.5±2.8日/週であるのに対し、無月経群では2.2±2.7日/週であった。

IV 考察

リオデジャネイロ2016オリンピックおよび平昌2018オリンピック日本代表選手の食物摂取頻度の実態を月経周期別および競技特性別に把握した。本調査対象者での月経周期異常の割合は、無月経8.4%、月経不順22.7%であり、能瀬らが報告⁷⁾したロンドン2012オリンピック出場選手を含む女性トップアスリートのメディカルチェックでの無月経7.8%、月経不順32.9%と比較すると、無月経選手は本調査の方がわずかに高い割合であり、月経不順の選手の割合は10%ほど低かった。また、本調査での無月経群の競技特性割合は、能瀬らの報告⁷⁾と同様、持久系、審美系の順に多く、無月経群でBMI 18.5 kg/m²未満のアスリートは持久系で約54%、審美系では約73%であった。ACSMが推奨する無月経の治療目標値はBMI 18.5 kg/m²以上³⁾であるため、持久系および審美系の無月経のアスリートの多くは体格の改善が望まれる状態であった。

対象者全体の食物摂取頻度では、月経周期正常群および月経不順群、無月経群のいずれにおいても6.0日/週以上であったのは、「①1日3食をとっている」、「②主食をしっかり食べる」、「④肉、魚のおかずを食べる」、「⑦淡色野菜を食べる」の4項目であった。我々はこれまでに、JISSスポーツクリニックの婦人科を受診した限られた女性トップアスリートを対象に、食行動および定性的食物摂取頻度調査⁸⁾を行った。その結果においても、「主食・主菜・副菜・乳製品・果物を毎食そろえられている」、「1日3食食べている」は月経周期との間に有意な関連はみられなかった。また、月経周期正常群に比べて月経周期異常群の食物摂取頻度が低かったのは、麺類の摂取頻度のみであった。しかし、本調査の食物摂取頻度を競技特性別にみると、持久系の無月経群では、「①1日3食をとっている」、「②主食をしっかり食べる」頻度は、6.0日/週を下回っていた。アスリートのエネルギー必要量の推定に用いられる種目系別分類別身体活動レベルの通常トレーニング期の値は、持久系は他の種目カテゴリー(瞬発系、

球技系、その他)よりも高く⁹⁾、アスリートの糖質摂取ガイドラインでは、練習時間・練習強度が増すにつれ糖質の摂取目安量は多くなることが示されている¹⁰⁾。したがって、持久系の無月経群で「①1日3食をとっている」、「②主食をしっかり食べる」頻度が低いことで、エネルギーおよび糖質の必要量をとることが難しくなる可能性も考えられる。このことから、持久系のアスリートの食事確認および食事改善においては、食事回数と自身の糖質の必要量を満たす主食の食べ方に重点を置く必要があると考える。一方、審美系の無月経群は、BMIが平均18.0 kg/m²と低値ではあるものの、月経周期正常群と同様の食物摂取頻度調査6項目が6.0日/週以上であった。このことから、二つの留意点が挙げられる。一つ目は摂取頻度の過小申告および過大申告の可能性である。吉田らは、食事記録法によるエネルギー摂取量の評価誤差に関する研究で、審美系種目である新体操選手においては過小評価する傾向があったことを示している¹¹⁾。一方、吉田らの女性陸上短距離選手を対象とした自意識と食事記録法によるエネルギー摂取量の評価誤差に関する研究では、自意識の高い群で過大申告があったと報告している¹²⁾。二つ目は、本調査では1回摂取量としてのポジションサイズや目安重量(g)を示さなかったことから、実際には1回あたりの摂取量が少ない可能性が考えられる。したがって、審美系のアスリートの食事確認および食事改善においては、無月経群においても食物摂取頻度が高い食品が複数あるが、1回の摂取量が少ない可能性があるため、1回の摂取量の具体的な量の聞き取りと指導が必要になる。また、持久系および審美系の無月経群では、共通して「①補食をとっている」頻度が、3.0日/週を下回っていた。さらに、技術系および持久系、審美系の無月経群に共通して6.0日/週以上であった頻度は、「④肉、魚のおかずを食べる」、「⑥緑黄色野菜を食べる」、「⑦淡色野菜を食べる」であった。前述した我々の調査⁸⁾で、月経周期異常群の約94%の選手は体重を増やしたいと思っていないことが明らかとなっている。本調査では、食事における食品選択の理由および摂取量について把握できていないが、月経周期異常のアスリートでは体重が増えないような食べ方をしている可能性があるかと推察される。以上のことから、月経周期異常のアスリートの食物摂取状況は、競技特性別に摂取頻度と摂取量の両面から評価する必要性が示唆された。

本研究の限界を示す。一つ目は、月経周期は自己申告によるものであり、医師の診断による月経状況の実態とは異なる可能性がある。同様に、食物摂取頻度も自記式質問票にて回答しているため、思い出しバイアスが含まれる可能性がある。次に、体重階級制、球技系、パワー系、反重力系の競技では、無月経群の人数が少ないことで競技ごとの特徴を示すことができない

かった。最後に、食物摂取頻度では1回に摂取する目安量を提示できず、食品群の摂取頻度のみの回答であるため、摂取量を反映した摂取頻度ではない。今後は、女性アスリートの食事内容を適切に評価できる方法を検討しながら、食事内容や食品選択に影響をおよぼす要因についても検討していく必要がある。

V 結論

本研究では、女性トップアスリートにおける食物摂取頻度の実態を、月経周期別、競技特性別に把握した。持久系の無月経群では、「①1日3食をとっている」、「②主食をしっかり食べる」頻度は6.0日/週を下回り、審美系の無月経群は、月経周期正常群と同様の6項目が6.0日/週以上の頻度であった。一方、技術系、持久系、審美系の無月経のアスリートに共通して、「④肉、魚のおかずを食べる」、「⑥緑黄色野菜を食べる」、「⑦淡色野菜を食べる」頻度が6.0日/週以上であった。月経周期異常のアスリートの食事確認および食事改善を行う際は、競技特性を考慮し、摂取頻度と摂取量の両面から食事内容を評価する必要性が示唆された。

謝辞

本研究の実施にあたり、多大なるご協力を頂きましたJISSスポーツメディカルセンターの皆様および対象者の皆様に深く御礼申し上げます。

利益相反

本研究に関して利益相反は存在しない。

文献

- 1) Nattiv, A., Loucks, A.B., Manore, M.M., et al.: American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad, *Med. Sci. Sports. Exerc.*, 39, 1867-1882 (2007)
- 2) 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.*, 48, 491-497 (2014)
- 3) De Souza, M.J., Nattiv, A., Joy, E., 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.*, 48, 289-308 (2014)
- 4) 小清水孝子: 産婦人科医による「エネルギー不足」改

- 善にむけての栄養指導法の提案, 平成 27 年度日本医療研究開発機構女性の健康の包括的支援実用化研究事業 若年女性のスポーツ障害の解析とその予防と治療, 日本産科婦人科学会雑誌, 68 (4 号付録), 16-24 (2016)
- 5) Torstveit, M.K., Sundgot-Borgen, J.: The female athlete triad: are elite athletes at increased risk? *Med. Sci. Sports. Exerc.*, 37, 184-193 (2005)
- 6) 生殖・内分泌委員会: 報告, 日本産科婦人科学会雑誌, 69, 1429-1440 (2017)
- 7) 能瀬さやか, 土肥美智子, 難波 聡, 他: 女性トップアスリートにおける無月経と疲労骨折の検討, 日本臨床スポーツ医学会誌, 22, 67-74 (2014)
- 8) 石井美子, 吉崎貴大, 能瀬さやか, 他: 月経周期異常の女性トップアスリートにおける食生活状況の実態, 日本スポーツ栄養研究誌, 13, 94-101 (2020)
- 9) 小清水孝子, 柳沢香絵, 樋口 満: スポーツ選手の推定エネルギー必要量, トレーニング科学, 17, 245-250 (2005)
- 10) Burke, L.M., Hawley, J.A., Wong, S.H., et al.: Carbohydrate for training and competition. *J. Sports. Sci.*, 29, S17-S27 (2011)
- 11) 吉田明日美, 高田和子, 別所京子, 他: 女性スポーツ選手における食事記録法によるエネルギー摂取量の評価誤差に関連する要因, 栄養学雑誌, 70, 305-315 (2012)
- 12) 吉田明日美, 高田和子, 藤井瑞恵, 他: 女性陸上短距離選手における自意識と食事記録法によるエネルギー摂取量の評価誤差との関連, 日本栄養・食糧学会誌, 66, 101-107 (2013)

(受付日: 2022年11月16日)
(採択日: 2022年12月6日)