月経異常と怪我を未然に防ぐための科学的栄養アプローチ -イソフラボンに着目-

山口 里真, 石澤 里枝, 濱田 幸二, 坂中 美郷, 中垣内 真樹
鹿屋体育大学
National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

Graphic Abstract



Background and Purpose

女性アスリートの起こりうる健康問題として、「利用可能エネルギー不足」「月経異常」「骨粗鬆症」から構成される女性アスリートの三主徴が提唱されている（Daily et al., 2018）。利用可能エネルギーとは、食事による摂取エネルギーから運動量や日常生活で必要となる消費エネルギーを差し引き、除脂肪体重で除した値によって算出される。女性アスリートでは、食事による摂取エネルギー量が、運動による消費エネルギーを十分に補えない場合、利用可能エネルギー不足になる（Nattiv et al., 2007）。この利用可能エネルギーが不足すると、視床下部-下垂体-卵巣系の機能が抑制され、無月経などの月経異常を引き起こす（図1）。さらに月経異常が生じると、骨密度が低下し、疲労骨折を引き起こしやすくなる。そのため、女性アスリートの活躍のためには、月経状態の健康を維持することも重要である。

本研究では女性アスリートの月経異常に対する改善策として、大豆イソフラボンの作用に着目した。大豆イソフラボンとは、大豆製品に多く含まれる栄養素であり、エストロゲンと似た構造をもつことから、植物性エストロゲンと呼ばれている（Setchell et al., 1999）。さらに、大豆イソフラボンはエストロゲン受容体と結合する性質により、女性ホルモンの作用を補う可能性が示されている（Setchell et al., 1999）。しかしながら、女性アスリートにおいて、イソフラボン摂取量と月経異常との関連は検討されていない。

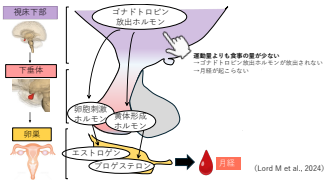


図1. 月経異常が起こる仕組み

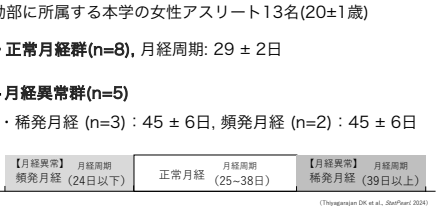
そこで本研究では、月経異常を有する女性アスリートは、イソフラボン摂取量が低いという仮説を立て、女性アスリートにおける月経異常とイソフラボン摂取量との関連を明らかにすることを目的とした。

Methods

対象者

運動部に所属する本学の女性アスリート13名(20±1歳)

- **正常月経群(n=8),** 月経周期: 29 ± 2日
- **月経異常群(n=5)**
  - ・稀発月経 (n=3)：45 ± 6日, 頻発月経 (n=2)：45 ± 6日





測定項目

- ・基礎体温の測定（オムロンMC-172L：３ヶ月間）
- ・排卵検査（ドゥーテストLH）
- ・食事調査（食事記録法：3日間）
- ・運動量の記録（METsによる推定式によって算出：3日間）
- ・体組成の測定（Inbody）



Results

表1. 正常月経と月経異常の体組成・消費エネルギー量（A）と各栄養素摂取量（B）の比較

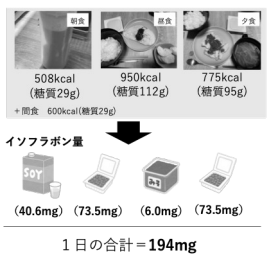
A

	正常月経	月経異常	p値
体重 (kg)	66.3 ± 8.8	63.5 ± 5.9	0.51
除脂肪量 (kg)	52.1 ± 5.1	51.0 ± 2.3	0.64
筋肉量 (kg)	49.0 ± 4.7	47.4 ± 2.1	0.41
骨ミネラル量 (kg)	3.1 ± 0.4	3.0 ± 0.1	0.34
体脂肪量 (kg)	14.2 ± 5.3	12.5 ± 4.6	0.55
体脂肪率 (%)	21.1 ± 5.0	19.2 ± 5.2	0.54
BMI	22.7 ± 2.5	23.0 ± 3.0	0.83
基礎代謝量(kcal/日)	1484.1 ± 145.4	1454.7 ± 65.3	0.63
消費エネルギー量(kcal/日)	1796 ± 887	1844 ± 751	0.92

B

	正常月経	月経異常	p値
タンパク質(g)	53 ± 19	68 ± 15	0.15
脂質(g)	48 ± 20	67 ± 11	0.04
飽和脂肪酸（g）	14 ± 6	24 ± 9	0.07
炭水化物(g)	224 ± 73	256 ± 48	0.36
食物繊維量(g)	21 ± 3	22 ± 8	0.77
葉酸(μg)	262 ± 79	381 ± 117	0.09
ビタミンC(mg)	92 ± 30	120 ± 30	0.15
カリウム(mg)	2313 ± 481	2738 ± 482	0.16
カルシウム(mg)	352 ± 149	493 ± 118	0.09
マグネシウム(mg)	224 ± 58	271 ± 43	0.12
鉄(mg)	8 ± 3	9 ± 2	0.50

A



B

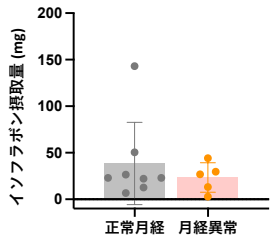


図2. 正常月経と月経異常のイソフラボン摂取量の例（A）と平均値（B）

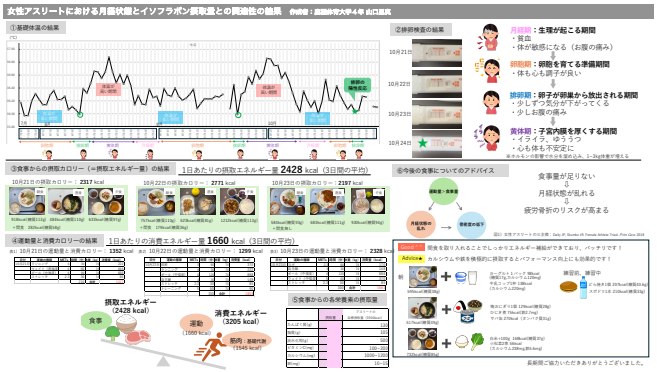


図3. 対象者個人への結果のフィードバック用紙（例）

Conclusion

本研究では、女性アスリートにおいて、イソフラボン摂取量は月経異常に関連しなかった。一方で、脂質摂取が多いことが月経異常の発症に関係していたことから、脂質摂取と月経異常との関連性を明らかにするとともに、女性アスリートにおける月経異常の予防に向けた適切な脂質摂取量について、さらなる研究が必要である。