

男子高校生サッカー部員の食意識 および貧血との関連性

Relationship between Eating Habits and Anemia in Boys on a Senior High School Soccer Team

山崎 初枝・得田 帆花・西原 志歩・松岡 晴奈・石田 秀子・加島 浩子
YAMASAKI Hatsue, TOKUDA Honoka, NISHIHARA Siho, MATUOKA Haruna,
ISHIDA Hideko and KASHIMA Hiroko

For athletes who are still undergoing physical development, sports anemia affects not only athletic performance, but also healthy growth. Therefore, controlling anemia is just as important as athletic training. For this study, the author continued the investigation from the previous study, "Relationship between Eating Habits and Anemia in Senior High School Athletes."

The members of a senior high school soccer team were given a survey about their health, and their hemoglobin levels were measured. A comparison was performed between two groups of these students : a group that was not anemic and a group that was prone to anemia. The estimated hemoglobin value of less than 14 g/dL was 24.3% of the total last year, but this academic year it had dropped to 21.4% . The results of the health survey indicated a significant difference between the two groups : "I know the proper amount of food for me" was a common response among those in the anemic group, and "I drink 200 cc (1 glass) of milk/dairy products" was a common response among the non-anemic group. According to the results of the previous year's survey, "I do not snack before/after exercising" "I do not take nutritional supplements" and "I eat until I am full " were common responses among those in the anemic group, indicating a significant difference between the two groups. However, no significant differences were observed in these items this academic year, and the anemic group showed many improvements to make compared to the non-anemic group. The author believes that dietary support should be continued.

I. 緒言

アスリートにとって競技力向上をめざすためには日常的なトレーニングに加え、トレーニングに見合った食事を摂取することが基礎条件である¹⁾。特に成長期にある高校生アスリートにとって栄養状態を良好に保つことは、健全な成長と効果的なトレーニングの遂行、試合におけるパフォーマンスの発揮のために重要である。そのため、ただ単にトレーニングのみに頼るだけではなく、栄養サポートも必須²⁾ となってくる。しかし、一部の高校生アスリートを除き管理栄養士や栄養士による栄養サポートを受けているものは少ない³⁾。成長期のスポーツ選手において栄養素の不足による代表的な疾患の一つにスポーツ性貧血があげられる。

貧血とは、赤血球に含まれる血色素（ヘモグロビン）濃度が低下した状態のことで、貧血の指標となるものには、ヘモグロビン濃度とヘマトクリット値があり、成人女性ではヘモグロビン濃度12 g/dl以下、ヘマトクリット値36%以下、成人男性で同じく14 g/dl以下、41%以下で貧血と診断される⁴⁾。ヘモグロビンは主に鉄とたんぱく質から構成されており、体内に含まれる鉄が減少すると、ヘモグロビンも減少し酸素を運搬する能力が低下し、易疲労感（疲れやすい）、頭痛、息切れなどの症状や運動機能の低下などを招くことになり食事摂取と大きな関連がある^{5) 6)}。スポーツ選手の貧血は、ヘモグロビンが運動能力に関与しており、貧血になると運動能力の減退につながるため貧血を予防することが重要となる³⁾。吉村⁷⁾はスポーツ活動に伴って発現する貧血を「運動性貧血」、「スポーツ性貧血」と呼び、運動開始初期にたんぱく質の摂取が少ないとヘモグロビン量が減少し、スポーツ性貧血が起りやすいと指摘している。スポーツ性貧血は陸上の長距離やサッカー、バレーボールの選手など足裏に強い衝撃を与える競技に溶血性貧血として多くみられる。サッカーは1試合の間に約10kmに相当する距離を移動し、有酸素能力やダッシュ、ターン、ジャンプなどの無酸素能力の双方が要求される。そのため、循環血液量及び発汗量の増加に伴い鉄の需要が増大することから貧血の発生頻度が高い⁶⁾。貧血は競技力と密接に関係しており、その改善はパフォーマンスの向上のために重要課題⁸⁾と言われている。

そこで、本研究では、昨年より先行研究として広島県内A高校の男子高校生サッカー部員を対象に食習慣と貧血との関係について調査研究し、サッカー部員のパフォーマンスの向上に寄与することを目的とした。

II. 方法

1. 調査対象者

2019年9月と2020年4月に、県立A高等学校の男子サッカー部員を対象に保護者と本人の同意を得た後、自記記名式調査を実施した。2019年9月57人、2020年4月62人の回答が得られ、両方に回答のあった56人を調査対象者とした。

2. 調査項目

調査項目は、属性4項目（学年、学科、ポジション、居住形態）、体格2項目（身長、体重）、食物摂取頻度状況・現在の健康状態、運動後の身体疲労回復について、今までスポーツが原因で怪我をしたことがあるかなど30項目、合計36項目とした。

3. 調査方法と統計解析

貧血調査については、ヘモグロビン推定値を無採血式の測定器ASTRIM FIT（シスメックス株式会社）を使い測定した。ASTRIM FITは、採血の必要がなく、被検者の身体的・精神的な負担を軽減する⁹⁾。本研究では、ヘモグロビン推定値14.0g/dL未満を貧血傾向群、ヘモグロビン推定値14.0g/dL以上を非貧血群に2分類し、t検定とクロス集計、 χ^2 検定を行った。

集計はExcelで単純集計し、統計解析ソフトは、IBM SPSS Statistics 27（日本アイ・ビー・エム株式会社）を用い分析した。統計的有意確率は5%未満とした（両側検定）。

Ⅲ. 結果

1. 対象者の属性と貧血との関連 (表1)

対象者の属性を表1に示した。

2年生は25人、3年生31人の合計56人で、全体をみると非貧血群は44名(78.6%)、貧血傾向群は12名(21.4%)で、昨年のヘモグロビン推定値14g/dL未満24.3%から減少した。貧血傾向群を学年別にみると、2年生8名(66.7%)、3年生4名(33.3%)であった。学年別のヘモグロビン値の推移をみると、2年生は13.0 g/dLから14.7g/dL、3年生は14.5 g/dLから15.1 g/dLに増加していた(図1)。学科別にみると貧血傾向群は普通科8名(72.7%)、体育科3名(27.3%)、ポジション別にみるとMF5名(41.7%) (図2)、居住形態では家族と同居10名(83.3%)に多くみられた。

全体の平均身長は165.6cm±6.1、平均体重は60.9kg±6.0であった。

表1 アンケート対象者の属性

項目		属性			p値
		全体	非貧血群	貧血傾向群	
学年	2年生	25 (44.6)	17 (38.6)	8 (66.7)	0.830
	3年生	31 (55.4)	27 (61.4)	4 (33.3)	
学科	普通科	42 (76.4)	34 (77.3)	8 (72.7)	0.751
	体育科	13 (23.6)	10 (22.7)	3 (27.3)	
ポジション	FW	16 (28.6)	16 (31.8)	2 (16.7)	0.566
	DF	17 (30.4)	17 (31.8)	3 (25.0)	
	MF	16 (28.6)	16 (25.0)	5 (41.7)	
	GK	7 (12.5)	5 (11.4)	2 (16.7)	
居住形態	ひとり暮らし	5 (9.1)	3 (7.0)	2 (16.7)	0.521
	家族と同居	49 (89.1)	39 (90.7)	10 (83.3)	
	その他	1 (1.8)	1 (2.3)	0 (0.0)	

n = 56. n (%) 「非貧血群と貧血群別に学年と学科, ポジション, 居住形態についての χ^2 検定」

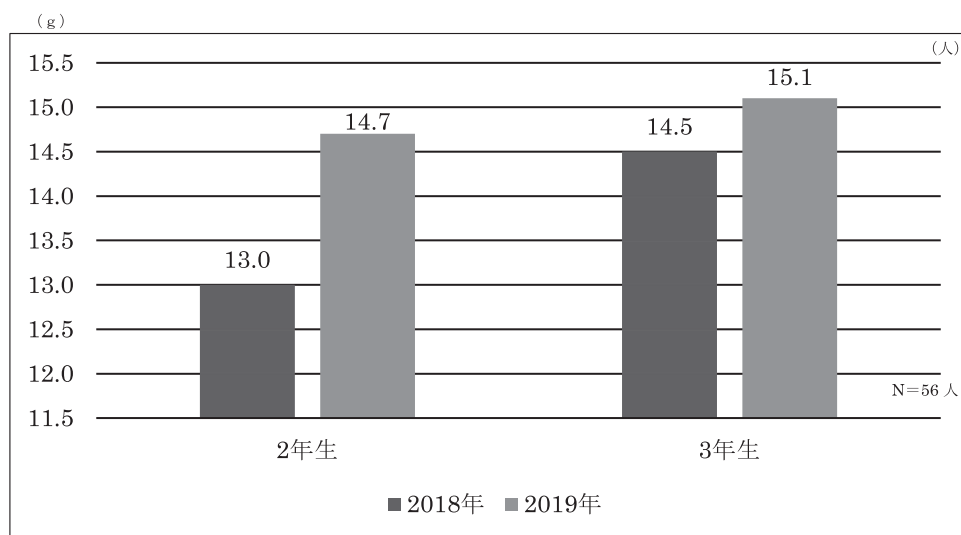


図1 学年別ヘモグロビン値の推移

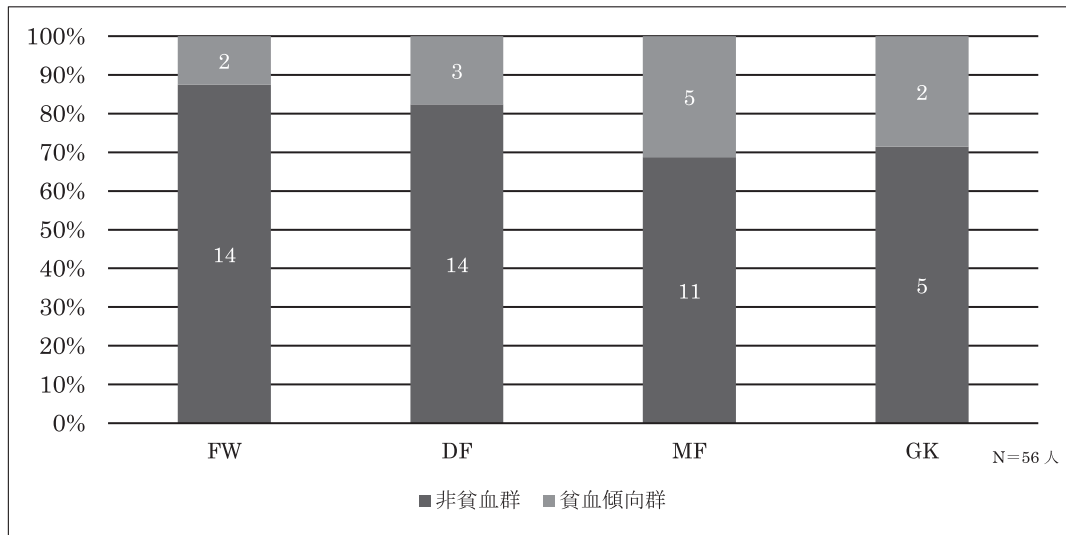


図2 ポジション別の非貧血群と貧血傾向群の占める割合

2. 健康状態と貧血との関連

現在の健康状態と貧血との関連について表2に示した。

「現在の健康状態がよくない」は非貧血群4.7%、貧血傾向群18.2%であった。「運動後の身体疲労について回復できている」は各々69.8%、54.5%であった。「今までスポーツが原因で怪我をしたことがある」は各々86.4%、100%であった。「スポーツ性貧血について全く知らない」は各々36.4%、41.7%であった。「現在の自分の体重についてちょうどよい」は各々31.0%、25.0%、「太りたい」は各々57.1%、66.7%、「やせたい」は各々11.9%、8.3%であった(表2)。

表2 現在の健康状態について

項目	全体		非貧血群		貧血傾向群		p値
	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	
現在の健康状態はどうか	よい	50 (93)	41 (95)	9 (81.8)	0.126		
	よくない	4 (7.4)	2 (4.7)	2 (18.2)			
運動後の身体疲労は回復できていますか	回復できている	36 (67)	30 (70)	6 (54.5)	0.339		
	あまり回復できていない	18 (33)	13 (30)	5 (45.5)			
今までスポーツが原因で怪我をしたことがありますか	ない	6 (11)	6 (14)	0 (0.0)	0.176		
	ある	50 (89)	38 (86)	12 (100)			
「スポーツ性貧血」について知っていますか	知っている	16 (29)	13 (30)	3 (25.0)	0.932		
	名前は聞いたことがある	19 (34)	15 (34)	4 (33.3)			
	全く知らない	21 (38)	16 (36)	5 (41.7)			
アレルギー食品はありますか	ない	54 (100)	42 (100)	12 (100)			
	ある	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)			
現在の自分の体重をどう思いますか	ちょうどよい	16 (30)	13 (31.0)	3 (25.0)	0.835		
	太りたい	32 (59)	24 (57)	8 (66.7)			
	やせたい	6 (11)	5 (12)	1 (8.3)			

n=56. n (%)「非貧血群と貧血群別に学年と現在の健康状態についての χ^2 検定

未回答は欠損値として扱い、解析ごとに除外した。なお、質問項目に対する回答人数の割合は、未回答者を除いて算出した。

3. ふだんの食行動や食意識と貧血との関連

ふだんの食行動や食意識と貧血との関連について表3に示した。

「いつも満腹になるまで食べている」は非貧血群45.5%、貧血傾向群50.0%であった。「自分に必要な食事をよく知っている」は各々6.8%、33.3%と貧血傾向群が高く2群間に有意な関連が示唆された ($p=0.048$)。「現在の自分の食生活について問題が多い」は各々4.8%、16.7%であった。「部活動前に補食をほとんど食べない」は各々79.5%、58.3%、「部活動後に補食をほとんど食べない」は、各々22.7%、16.7%であった。

表3 ふだんの食行動や食意識について

項目		全体	非貧血群	貧血傾向群	p値
		56	44 (78.6)	12 (21.4)	
満腹になるまで食べていますか	いつもある	26 (46.4)	20 (45.5)	6 (50.0)	0.850
	時々ある	29 (51.8)	23 (52.3)	6 (50.0)	
	ほとんどない	1 (1.8)	1 (2.3)	0 (0.0)	
自分に必要な食事を 知っていますか	よく知っている	7 (12.5)	3 (6.8)	4 (33.3)	0.048
	少し知っている	24 (42.9)	20 (45.5)	4 (33.3)	
	知らない	25 (44.6)	21 (47.7)	4 (33.3)	
現在の自分の食生活を どのように思いますか	良い	16 (29.6)	13 (31.0)	3 (25.0)	0.377
	少し問題がある	34 (63.0)	27 (64.3)	7 (58.3)	
	問題が多い	4 (7.4)	2 (4.8)	2 (16.7)	
部活動前に補食をとって いますか	ほぼ毎日食べる	9 (16.1)	5 (11.4)	4 (33.3)	0.182
	週に3~4回程度食べる	5 (8.9)	4 (9.1)	1 (8.3)	
	ほとんど食べない	42 (75.0)	35 (79.5)	7 (58.3)	
部活動後に補食をとって いますか	ほぼ毎日食べる	27 (48.2)	22 (50.0)	5 (41.7)	0.625
	週に3~4回程度食べる	17 (30.4)	12 (27.3)	5 (41.7)	
	ほとんど食べない	12 (21.4)	10 (22.7)	2 (16.7)	
夕食は部活動終了後、 どれ位経って食べていますか	30分以内	3 (5.4)	2 (4.5)	1 (8.3)	0.865
	1時間以内	20 (35.7)	15 (34.1)	5 (41.7)	
	2時間以内	29 (51.8)	24 (54.5)	5 (41.7)	
	2時間以上	4 (7.1)	3 (6.8)	1 (8.3)	

n=56. n (%)「非貧血群と貧血群別に学年とふだんの食行動や食意識についての χ^2 検定

未回答は欠損値として扱い、解析ごとに除外した。なお、質問項目に対する回答人数の割合は、未回答者を除いて算出した。

4. ふだん食べている食品の頻度や量と貧血との関連

ふだん食べている食品の頻度や量と貧血との関連について表4に示した。

「栄養補助食品（プロテインやビタミン剤）を利用している」は、非貧血群65.1%、貧血傾向群が83.3%であった。「ごはん1食の量が1杯」は各々29.5%、25.0%、「2杯」は各々43.2%、25.0%、「3杯以上」は各々27.3%、50.0%であった。「牛乳・乳製品を1日200cc（コップ1杯）」は、各々46.5%、8.3%、「400cc（コップ2杯）以上」は各々37.2%、75.0%で、2群間に有意な関連が示唆された ($p=0.038$)。果物を「ほとんど食べない」は各々30.2%、16.7%であった ($p=0.067$)。「間食をほぼ毎日食べる」は各々63.6%、41.7%であった。

表4 ふだん食べている食品の頻度や量について

項目		全体	非貧血群	貧血傾向群	p値
		56	44 (78.6)	12 (21.4)	
栄養補助食品 (プロテインやビタミン剤)	利用していない	17 (30.9)	15 (34.9)	2 (16.7)	0.227
	利用している	38 (69.1)	28 (65.1)	10 (83.3)	
ごはん1食の量	1杯	16 (28.6)	13 (29.5)	3 (25.0)	0.305
	2杯	22 (39.3)	19 (43.2)	3 (25.0)	
	3杯以上	18 (32.1)	12 (27.3)	6 (50.0)	
牛乳・乳製品	飲まない	9 (16.4)	7 (16.3)	2 (16.7)	0.038
	200cc (コップ1杯)	21 (38.2)	20 (46.5)	1 (8.3)	
	400cc (コップ2杯) 以上	25 (45.5)	16 (37.2)	9 (75.0)	
野菜1日の量	小鉢7皿	3 (5.6)	3 (7.1)	0 (0.0)	0.810
	小鉢5~6皿	12 (22.2)	9 (21.4)	3 (25.0)	
	小鉢3~4皿	27 (50.0)	21 (50.0)	6 (50.0)	
	小鉢3皿以下	12 (22.2)	9 (21.4)	3 (25.0)	
果物	ほぼ毎日食べる	17 (30.9)	10 (23.3)	7 (58.3)	0.067
	週に3~4回程度食べる	23 (41.8)	20 (46.5)	3 (25.0)	
	ほとんど食べない	15 (27.3)	13 (30.2)	2 (16.7)	
間食 (菓子・飲み物)	食べない	23 (41.1)	16 (36.4)	7 (58.3)	0.170
	食べる	33 (58.9)	28 (63.6)	5 (41.7)	

n=56. n (%)「非貧血群と貧血群別に学年とふだん食べている食品の頻度や量についての χ^2

検定未回答は欠損値として扱い、解析ごとに除外した。なお、質問項目に対する回答人数の割合は、未回答者を除いて算出した。

IV. 考察

本研究は、広島県内のA高校の男子高校生サッカー部員を対象に健康状態や食習慣と貧血との関連について調査研究したものである。アスリートのヘモグロビン濃度は14.0g/dL以上が望ましいと言われている¹⁰⁾。その結果、非貧血群と比較して貧血傾向群は、自分に必要な食事を知っている、牛乳の飲量についての2項目で2群間に有意な関連がみられた。昨年のヘモグロビン推定値14g/dL未満の貧血傾向群は全体で前年度24.3%から今年度は21.5%へと減少した。

本研究において、対象者のヘモグロビン推定値は高学年になるほど高くなることが確認できた。その要因として、練習量に見合った食量や身体成長によるものではないかと示唆される。この結果からも貧血予防には1年生からの食事指導が効果的と考える。学科をみると体育課より普通科に貧血傾向群が高率で、今後の課題である。ポジションをみるとMFに貧血傾向群が最も多くみられた。MFはDFとFWの間のポジションであるため、攻守の両方の役割を担わなければならない。そのためMFはFWやDFよりもより多く走行し、より速く走らなければならないという報告がある¹¹⁾。今回の調査からMFの貧血傾向群は41.7%と他のポジションより割合が高かった。先述のように、MFは他のポジションよりも運動量が多いため、循環血液量及び発汗量の増加に伴い鉄の需要が増大¹²⁾し、貧血傾向になる者が多いため、ポジション別に食事指導を行う必要もあると考える。居住形態をみると、ひとり暮らしより、家族と同居している者に貧血傾向群の割合が多く、家族の協力が必要と考える。そのため、選手本人への食事指導に加え保護者への食事指導を併せて実施することで、より一層効果的であると思われる。また、ひとり暮らしの部員について有意差は認められないが、貧血傾向群もみられるため、個別の食事指導が望まれる。貧血は運動パフォーマンス (特に全身持久力) に影響を及ぼすので、スポーツ選手にとって定期的なヘモグロビン値の測定と栄養管理が重要である¹³⁾。

現在の健康状態と貧血の関連をみると、貧血傾向群は非貧血群に比べ、有意差はみられないが現在

の健康状態がよくないとし、運動後の身体疲労回復ができていないとの主訴が多くみられ、貧血が身体に及ぼす影響と示唆される。また、スポーツが原因の怪我についてみると、貧血傾向群は100%が経験していた。サッカーは身体接触を伴う運動強度の高い競技であり、怪我の発生リスクが高く、特に高校生は中学生からカテゴリーが上がり練習量、運動強度の増加に対応できずに怪我が発生し、成長段階で障害の発生しやすい年代である¹⁴⁾と報告されている。そのため、試合中や練習中において当たり負けのしない身体作りをする必要がある。本調査によると、今後太りたいとしたものは、非貧血群57.1%、貧血傾向群66.7%にみられ、食事からの支援が必須と考えられる。そのためには練習に加えて、食事量の増量や内容や質を改善していくことが必要と考える。また、「スポーツ性貧血」を知らない者が貧血傾向群に多くみられ、スポーツ性貧血についての知識の普及が必要と考える。

ふだんの食行動や食意識と貧血との関連をみると、貧血傾向群は非貧血群に比べ、自分に必要な食事量を知っている者が有意に多かった。しかし、貧血傾向群は「自分の現在の食生活に問題が多い」とする者が非貧血群より多くみられ、食支援の必要性がみられる。練習効果を高めるためには、補食の適切な利用も効果的である。しかし、「部活動前に補食をとっていない」は非貧血群79.5%、貧血傾向群58.3%、「部活動後に補食をとっていない」は各々22.7%、16.7%にみられ、運動後の身体疲労回復の遅れや怪我の原因に繋がるのではないかと示唆される。運動中の主なエネルギー源は、血中グルコース（血糖）と筋肉・肝臓に貯蔵されているグリコーゲンである。これらが不足すると空腹感・疲労感を起こしやすく、集中力が落ちるなどパフォーマンス低下の一因となると言われている。運動時間が長くなると、エネルギー源として脂肪が使われる割合が高くなるが、脂肪が酸化してエネルギー源を産生する反応にもグルコースが必要である。そのためにも、練習前にはエネルギー補給が大事になってくる。また、練習後は消耗したグリコーゲンを速やかに回復させる必要があるため、炭水化物を十分に摂取することが大切になる。練習後速やかに炭水化物を摂取した場合は、何も摂取しなかった場合よりもトレーニング後の筋肉たんぱく質分解が少ないことが分かっている。さらに炭水化物とたんぱく質を同時に摂取することで、筋たんぱく質の合成が高まる¹⁵⁾という報告もある。このようなことから、補食を摂取することで疲労回復に役立つことが期待できるため定期的な栄養教育が必要と考える。補食の効果を高めるためには、どのような補食がお勧めなのかを具体的に伝えていく必要があると考える。例えば、練習前ではおにぎりやクラッカーなどの炭水化物中心に摂取し、練習後は運動により分解された筋たんぱく質を補うため、乳製品や100%果汁ジュース、おにぎりなどのたんぱく質や炭水化物等の早期摂取が望まれる。

ふだん食べている食品の頻度や量と貧血との関連では、貧血傾向群は非貧血群に比べ、栄養補助食品（プロテインやビタミン剤）を利用するものが多くみられた。食事内容をみると、貧血傾向群は「ごはん1食の量が3杯以上」「牛乳1日400cc以上」が非貧血群より多く、自分に適した主食・主菜・副菜の量や組み合わせについての指導が必要と思われる。さらに牛乳・乳製品についてみると牛乳・乳製品を1日200cc（コップ1杯）飲むは非貧血群が多く、400cc以上飲むは貧血傾向群に多く見られ有意差がみられた。適度な運動による骨への刺激は、骨密度を上昇させるとされ、日常的に運動するアスリートは骨代謝が早く、同時に骨量が減少しやすい。また、カルシウムは汗の成分でもあるため、発汗の多いアスリートはさらに不足しやすいため、アスリートが一般の人よりも多い1日に1000～1200mgのカルシウムを摂取するようにとされるのは、このような理由もある¹⁶⁾。しかし、体内でのカルシウムの蓄積量は一定に保たれるため、過剰に摂取すると吸収力が低下する。このことから、カルシウムは適量摂取の必要がある。カルシウム吸収率は、食品により異なるが、野菜などからの摂取も考慮し適正な摂取量が必要である。カルシウムは、ビタミンDやビタミンKによって吸収を助けられるため、いろいろな食品から吸収障害を受ける栄養素でもある。肝臓や腎臓に余分な負担をかけ練習や試合後半にバテてくる適量摂取が望まれる¹⁶⁾。さらに、牛乳は良質なたんぱく質源でもあるが、

試合前に必要量以上の摂取やカルシウムまた牛乳は、鉄の含有量が少なく、牛乳を1度にたくさん飲むことで満腹感を得て、ほかの食材を食べられないということに繋がり、必要量の鉄分を摂取できなくなりサプリメントに頼らず牛乳性貧血に陥ってしまうことも示唆される。これらのことから、アスリートは、食事を主体に、栄養バランスを考慮し、日本人の食事摂取基準2020年版¹⁸⁾を参考にして活動量に応じた適切な食事量を摂取する必要がある¹⁸⁾。

今回の調査で、前年の調査から比較して貧血傾向群が減少していた。貧血傾向群が減少した要因の一つとして、部員が練習に慣れてきたことに加えて栄養教室の実施により、食生活を見直した部員もいるのではないかと示唆される。しかし、貧血傾向群は減少したものの、身体的症状や食行動、食意識など貧血傾向群は非貧血群に比べると問題点が多くみられる。そのため、今後も自分に適した食事の自己管理ができるよう継続した食支援を行い、運動パフォーマンスの向上と健全な成長に寄与していきたい。

本研究の限界は、一部の高校での調査にしかすぎず、食事内容も食品群のうちの一部であることである。今後も対象者を増やし研究を継続していきたい。

V. 結論

成長期にあるアスリートにとってスポーツ性貧血は運動パフォーマンスの低下だけでなく、健全な成長にも影響を与える。本研究では貧血傾向群と非貧血傾向群を比較して「自分に適切な食事量を知っている」「牛乳・乳製品を1日に400cc（コップ2杯）を飲む」について貧血傾向群が有意に高率であった。今後も定期的なヘモグロビン値の測定と食事の自己管理ができるよう栄養指導を行っていく必要性がある。

謝辞

本研究を進めていくにあたって、ご協力頂いたA高等学校サッカー部の皆様、株式会社エポカフードサービス様、ならびに協力校の関係者様、研究実施に協力頂いた皆様に深謝申し上げます。

利益相反

著者山崎初枝は、比治山大学から共同研究助成金を受けた。

資金

本研究は比治山大学研究助成金（地域連携）の助成を受けて行われた。

引用文献

- 1) 蘆田典子, 古満伊里: 高校生サッカー選手に対する食事介入が栄養素摂取量と食事適応性に与える効果, 健康支援 第18巻2号, 9-16, 2016.
- 2) 四元晴輝, 片岡香菜子, 田辺宏美ほか: 高等学校男子サッカー部員のヘモグロビン濃度と栄養素等摂取量, 川崎医療福祉学会誌28 (2), 423-432, 2019.
- 3) 宮原恵子, 野々村洋子, 今村裕行: 高校男子サッカー部員の栄養素等摂取状況および身体的特徴, 長崎国際大学論叢10, 203-208, 2010.

- 4) 日本学校保健協会第3回「気になる成長期の子供のスポーツに関わる障害やけが」：
<https://www.gakkohoken.jp/special/archives/214> (2010.9.3)
- 5) 樋口満：スポーツ栄養学，有限会社 市村出版，2019.
- 6) 厚生労働省 e-ヘルスネット「貧血の予防には，まずは普段の食生活を見直そう」：
<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/food/e-02-008.html> (2021.1.1)
- 7) Yosimura,H：Anemia During Physical Training (sports anemia), Nutrition Rev.28, 251-253,1970.
- 8) 横山佳裕，米持英俊，平川史子：成長期スポーツ選手に対する栄養サポートの重要性，別府大学紀要 第53号，121-131，2012.
- 9) 健康モニタリング装置ASTRIM FIT：<https://gdesignf.com/inf/6634.html> (2021.1.1)
- 10) 日本スポーツ内科学会「スポーツ貧血」：
http://sponai.jp/sports_internar_medicine_disease/sports_anemia (2020.10.9)
- 11) 野田千鶴：日本トップレベルフットサル選手の試合中における走行距離に関する分析，早稲田大学大学院スポーツ研究科，2011.
- 12) 鈴木志保子：健康づくりと競技力向上のためのスポーツ栄養マネジメント，株式会社日本医療企画，2014.
- 13) 石田浩之：スポーツ貧血—ヘモグロビ正常，フェリチン低下にどう対応するか？—，スポーツと貧血，慶応義塾大学スポーツ医学研究センター紀要，2012.
- 14) 田中祐一，生駒成亨，西原しょうた，福島遼太郎：高校サッカーにおける障害発生状況の時期別の検討，第50回日本理学療法学会大会（東京），2015.
- 15) JFA栄養ガイドライン | 選手・指導者向け情報 | メディカルインフォメーション：<https://www.jfa.jp/medical/a08.html> (2020.12.23)
- 16) 鈴木志保子：基礎から学ぶ！スポーツ栄養学，株式会社ベースボール・マガジン社，2009.
- 17) 厚生労働省日本人の食事摂取基準2020年版：
<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000586553.pdf> (2021.1.10)
- 18) 石川秀次：アスリートのための栄養・食事ガイド，第一出版株式会社，108，2007.

〈キーワード〉

スポーツ栄養，高校生サッカーアスリート，スポーツ性貧血，鉄，食事摂取基準

山崎 初枝（健康栄養学部管理栄養学科）
得田 帆花（デリカウイング株式会社）
西原 志歩（布袋病院）
松岡 晴奈（株式会社 メリッツエデュパーク）
石田 秀子（医療法人石田医院）
加島 浩子（健康栄養学部管理栄養学科）

(2021. 10. 28 受理)