

高校サッカー選手の栄養管理

石崎 由美子

高校サッカー選手を対象に、栄養管理に関するアンケート・食物摂取頻度調査 (FFQg) および身体組成、動体視力の測定を行い、その中から問題点を明確にし、今後の栄養教育の一指標を得ることを目的とした。栄養に関心のある群は、89.4%、栄養サポートの希望群は、70.2%であり、有意 ($p < 0.001$) に高値を示した。サプリメントの使用群は、46.7%であり、「プロテイン」の使用が高値であった。居住形態と食生活・栄養面の主な指導者、ポジションと栄養サポートの希望内容には、有意 ($p < 0.001$) な関連性が認められた。スポーツ選手の1日の栄養必要量に対し、エネルギー、たんぱく質、炭水化物、鉄、ビタミン B₁、ビタミン C などの摂取は、低値を示した。たんぱく質の摂取量は、体重 1kg あたり 1.5 g であり、スポーツ性貧血予防の観点からすると低値であった。果実類、緑黄色野菜、その他の野菜・きのこ類、魚介類、乳類の摂取も低値であり、スポーツ選手として、多く摂取しなければならない栄養素、食品群の摂取には問題があることが明らかとなった。体脂肪率は 12.7 ± 2.7 (%)、音響的骨評価値は 109.7 ± 14.6 (%) であり、骨密度の基準値未満者が 26.7%みられた。ゴールキーパー (GK) の身長、体重、筋肉量、右腕・左腕・右脚・左脚の水分量は、他のポジションに比べ有意 ($p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.001$) に高値を示した。動体視力 (KVA) は 5 段階評価値の 3 であり、プロサッカー選手の評価値には至らなかった。スポーツ選手の栄養管理上の問題点が多く抽出された。今後は、食行動変容を促し、スポーツ選手としてのパフォーマンスを最大限に発揮していくためには、選手を中心とした家族、チームスタッフ、寮の調理担当者など、関係者の連携体制を構築し、栄養教育を実施していくことが問題解決の課題であると示唆された。

キーワード：高校生、サッカー選手、栄養摂取、身体組成

目的

サッカーは、90 分間にわたりグラウンドを走るための持久力と飛んできたボールを瞬間に捕える瞬発力の両方が要求される。国際サッカー連盟 (FIFA) によると、今や世界のサッカー人口は、2 億 7 千万人であり、

〒729-0292 福山市学園町 1 番地三蔵 福山大学生命工学部生命栄養科学科。
Tel: +81-84-936-2112, Fax: +81-84-936-2023, E-mail: yishi@fubac.fukuyama-u.ac.jp

わが国でも 480 万人以上であると言われており、世界で最も人気のあるスポーツとなっている。シドニーオリンピックにおけるわが国の陸上競技選手をサポートした「スポーツ栄養士」の存在が一躍、注目されるようになった頃から、競技力向上のためにはトレーニングだけでなく、「栄養管理」が重要であることが、スポーツ選手やその指導者に広く認識されるようになった。しかし、一方では今なお多くの選手は、栄養の重要性に気づいていないというのが現状である^{1,2)}。

そこで本研究では、高校スポーツ選手の栄養管理上の問題点を明確にし、効果的な栄養サポートを実施するための基礎資料を得ることを目的とした。

方法

(1) 調査対象・時期

調査対象は、全国高校サッカー選手権大会に出場経験のある 15 校の男子サッカー部選手 681 名（身長 174.2±5.8cm、体重 65.8±6.6kg）であり、調査時期は、2007 年 6 月～7 月である。

(2) 調査および測定方法

近畿圏以外の高校は、郵送法により自記式調査のみを実施し、近畿圏内の高校（4 校）は、直接学校を訪問し、調査用紙の記入・回収および身体組成（体成分・音響的骨評価）、動体視力の測定を行った。測定者は、238 名である。

なお、身体組成の測定には、高精度体成分分析装置 Inbody 3.0（株式会社 Biospace）、超音波式踵骨骨評価装置 AOS-100（アロカ株式会社）、動体視力の測定には、KV-100（株式会社ヤガミ）を使用した。

(3) 調査内容

調査内容は、栄養についての関心度、栄養の情報源、食事・栄養面の指導者、サプリメントの使用とその種類・時期、栄養サポート希望、自覚症状などの 48 項目および食物摂取頻度調査（Food Frequency Questionnaire Based on Food Groups : FFQg）である。

(4) 集計方法および解析方法

分析した調査項目の回答は、各カテゴリーの度数を求め、単純・クロス集計を行い、統計処理は Excel 統計解析ソフト（エスミ株式会社）を用いて、 χ^2 検定を行い、そのうち順序性のある項目については、Kruskal-Wallis 検定を行った。また、測定項目のポジション・学年間の差は、多重比較分析（FishierS PLSD 検定、Bonferroni/Dunn 検定）により検定した。

結果

(1) アンケート調査

1) 居住形態・ポジション別の人数

回答者の属性（居住形態、ポジション）および人数は、表 1、表 2 に示した。居住形態は、「自宅」群 62.8% と有意 ($p < 0.001$) に高値であり、「学校の寮」群 11.6%、「部専用の寮」11.2%、「下宿（食事付き）」群 11.0%、

高校サッカー選手の栄養管理

「下宿(自炊)」は2.8%であった。

ポジションは、ゴールキーパー (GK) 9.1%、フォワード (FW) 21.0%、ミッドフィルダー (MF) 40.2%、ディフェンダー (DF) 29.5%であった。

表 1. 現在の居住形態

居住形態	合計	%
自宅	428	62.8
下宿(自炊)	19	2.8
下宿 (食事付き)	75	11.0
学校の寮	79	11.6
部専用の寮	76	11.2
その他	2	0.3
N.A.	2	0.3
合計	681	100.0

表 2. ポジション

ポジション	合計	%
GK	62	9.1
FW	143	21.0
MF	274	40.2
DF	201	29.5
N.A.	1	0.1
合計	681	100.0

2) サッカーを始めた時期

サッカーを始めた時期は、表 3 に示した。「小学生から」が 83.0%と有意 ($p < 0.001$) に高値であり、「幼児期から」の 13.2%を合計すると 96.2%と、ほとんどが「小学生」の時期にサッカーを始めていた。

3) 栄養に対する関心

栄養に対する関心は、表 4 に示した。「少し関心がある」が 72.4%と有意 ($p < 0.001$) に高値であり、「とても関心がある」17.0%、「全く関心がない」10.6%であった。

表 3. サッカーを始めた時期

開始時期	合計	%
幼児期から	90	13.2
小学生から	565	83.0
中学生から	23	3.4
高校生から	3	0.4
合計	681	100.0

表 4. 栄養に対する関心

栄養に対する関心	合計	%
とても関心がある	116	17.0
少し関心がある	493	72.4
全く関心がない	72	10.6
合計	681	100.0

4) 栄養についての主な情報・知識源

栄養に「とても関心がある」、「少し関心がある」と回答した群に対する栄養についての主な情報・知識源は、

「テレビ」55.8%、「スポーツ雑誌」40.4%、「家庭科の授業」32.0%であり、「インターネット」は、3.1%と低値であった。

5) 栄養についてのサポート希望

栄養についてのサポート希望の有無は、表 5 に示した。「希望する」は 70.2%と有意 ($p < 0.001$) に高値であり、「希望しない」は 29.8%であった。

表 5. 栄養サポートの希望

サポートの希望	合計	%
希望する	478	70.2
希望しない	203	29.8
合計	681	100.0

6) 栄養サポートの希望内容

栄養サポートの希望内容は、表 6 に示した。「コンディション維持」が 40.4%と高値であり、「疲労回復」37.0%、「筋肉をつける」34.9%、「瞬発力をつける」30.1%、「持久力をつける」28.0%、「体重調節」7.3%、「骨を丈夫にする」4.8%、「貧血予防」1.7%であった。

7) 試合前・中・後に摂取する食品

試合前・中・後に摂取する食品は、表 7 に示した。試合時のコンディションの維持・管理を考慮して試合直前に必ず摂取する食品は、「スポーツドリンク」44.2%、「消化の良い果物」27.6%、「水・お茶」21.0%、「おにぎり」18.8%、「ゼリー」11.0%、「サプリメント」9.4%、「調理パン」8.8%であり、試合中は、「水・お茶」70.6%、「スポーツドリンク」63.1%、「サプリメント」2.5%、「市販の栄養ドリンク」2.1%であり、試合後は、「スポーツドリンク」37.7%、「水・お茶」28.3%、「おにぎり」15.6%、「果汁 100%ジュース」13.2%、「チョコレート」12.2%、「調理パン」、「サプリメント」9.1%、「菓子パン」5.7%、「消化の良い果物」、「清涼飲料水」5.0%であった。

8) サプリメントの使用状況

サプリメントの使用状況は、表 8 に示した。「使用している」46.7%、「使用していない」52.9%を示し、両群間に有意な差は認められなかった。

表 6. 栄養サポートの希望内容 (複数回答)

栄養サポートの内容	合計	%
コンディション維持の食事	193	40.4
持久力をつける食事	134	28.0
瞬発力をつける食事	144	30.1
疲労回復の食事	177	37.0
筋肉をつける食事	167	34.9
貧血予防の食事	8	1.7
体重調節の食事	35	7.3
骨を丈夫にする食事	23	4.8
その他	7	1.5
N.A.	1	0.2

(%は栄養のサポートを「希望する」と回答した n=478 に対する比率)

高校サッカー選手の栄養管理

表 7. 試合前・中・後に摂取する食品

(複数回答)

摂取する食品 食品名	試合前		試合中		試合後	
	合計	%	合計	%	合計	%
食パン	24	3.5	2	0.3	6	0.9
菓子パン	28	4.1	1	0.1	39	5.7
調理パン	60	8.8	1	0.1	62	9.1
おにぎり	128	18.8	4	0.6	106	15.6
麺類	54	7.9	1	0.1	22	3.2
消化の良い果物	188	27.6	8	1.2	34	5
ゼリー	75	11	12	1.8	16	2.3
水・お茶	143	21	481	70.6	193	28.3
牛乳	6	0.9	0	0	16	2.3
スポーツドリンク	301	44.2	430	63.1	257	37.7
果汁 100%ジュース	52	7.6	3	0.4	90	13.2
野菜ジュース	6	0.9	1	0.1	3	0.4
清涼飲料水	5	0.7	11	1.6	34	5
市販・栄養ドリンク	32	4.7	14	2.1	21	3.1
自分専用・ドリンク	2	0.3	4	0.6	9	1.3
チョコレート	10	1.5	0	0	83	12.2
飴・ガム	18	2.6	3	0.4	13	1.9
サプリメント	64	9.4	17	2.5	62	9.1
その他	4	0.6	4	0.6	11	1.6
N.A.	21	3.1	42	6.2	39	5.7

(%は、n=681 に対する比率)

表 8. サプリメントの使用状況

サプリメントの使用	合計	%
使用している	318	46.7
使用していない	360	52.9
N.A.	3	0.4
合計	681	100.0

9) 使用サプリメントの種類

使用しているサプリメントは、表 9 に示した。「プロテイン」52.2%、「アミノ酸」42.5%、「エネルギー調整食品」34.3%、「栄養ドリンク剤」32.1%、「ビタミン C」18.9%、「ビタミン B 群」15.4%、「カルシウム」15.1%であった。

10) サプリメントを使用しない理由

サプリメントを使用しない理由は、表 10 に示した。「効果や副作用について知らない」28.1%、「効果がなさそう」22.5%、「価格が高い」16.9%であった。その他として、「必要ない」、「興味がない」、「きちんと食べ物で摂るべき」、「サプリメントに頼りたくない」という回答もみられた。

11) 現在の自覚症状

現在の自覚症状は、表 11 に示した。「眠くなる」53.0%、「すぐに疲れてしまう」33.9%、「判断力や集中力がなくなる」19.7%、「息切れ・無力感がある」15.7%、「肩こり・頭痛・腹痛がある」15.4%、「イライラし集中力がなくなる」、「ストレスがたまりやすい」14.2%、「特になし」11.6%であった。

表 9. 使用サプリメント (複数回答)

サプリメントの種類	合計	%
エネルギー調整食品	109	34.3
プロテイン	166	52.2
アミノ酸	135	42.5
クレアチン	15	4.7
カルシウム	48	15.1
鉄	28	8.8
ビタミン B 群	49	15.4
ビタミン C	60	18.9
マルチビタミン	25	7.9
食物繊維	14	4.4
栄養ドリンク剤	102	32.1
その他	2	0.6

(%はサプリメントを「使用している」n=318 に対する比率)

表 10. サプリメントを使用しない理由 (複数回答)

使用しない理由	合計	%
自分の栄養状態に満足しているから	28	7.8
価格が高いから	61	16.9
コンディションに満足しているから	10	2.8
副作用がありそうだから	8	2.2
効果がなさそうだから	81	22.5
効果や副作用について知らないから	101	28.1
味が悪そうだから	10	2.8
その他	54	15
N.A.	7	1.9
合計	360	100.0

(%はサプリメントを「使用していない」n=360 に対する比率)

12) 居住形態別に栄養状態の良否

居住形態別に栄養状態の良否は、表 12 に示した。どの居住形態においても「良いと思う」が高値を示し、居住形態と栄養状態の良否には有意差な関連性は認められなかった。

高校サッカー選手の栄養管理

表 11. 自覚症状 (複数回答)

自覚症状	合計	%
すぐに疲れてしまう	231	33.9
判断力や集中力がなくなる	134	19.7
筋力が低下してきた	40	5.9
貧血気味である	36	5.3
骨のけがをよくする	16	2.3
筋肉がけいれんする	22	3.2
イライラし集中力がなくなる	97	14.2
食欲不振になる	29	4.3
息切れ・無力感がある	107	15.7
眠くなる	361	53
口内炎・口角炎になりやすい	44	6.5
皮膚がかさつく	39	5.7
ストレスがたまりやすい	97	14.2
やすい	43	6.3
肩こり・頭痛・腹痛がある	105	15.4
特になし	79	11.6
N.A.	36	5.3

(%は n=681 に対する比率)

表 12. 居住形態別の栄養状態の良否

居住形態	栄養の良否		良いと思う		良くないと思う		N.A.	
	n	%	n	%	n	%	n	%
自宅	240	56.1	188	43.9	0	0.0		
下宿 (自炊)	12	63.2	7	36.8	0	0.0		
下宿 (食事付き)	41	51.9	34	45.3	0	0.0		
学校の寮	48	60.8	29	36.7	2	2.5		
部専用の寮	57	75.0	19	25.0	0	0.0		
その他	1	50.0	1	50.0	0	0.0		
N.A.	0	0.0	2	100.0	0	0.0		

13) 居住形態別の食生活・栄養面の指導者

居住形態別の食生活・栄養面の主な指導者は、図1に示した。

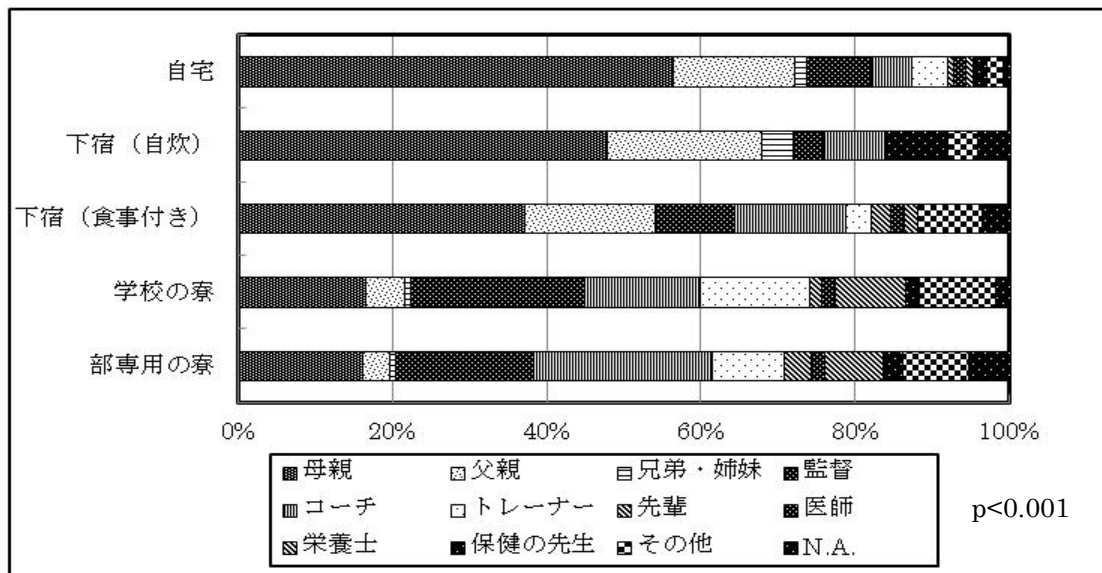


図1. 居住形態別の食生活・栄養面の指導者

①「自宅」群は、「母親」、「父親」、②「下宿(自炊)」群は、「母親」、「父親」、「コーチ」、③「下宿(食事付き)」群は、「母親」、「父親」、「コーチ」、「監督」、④「学校の寮」は、「監督」、「母親」、「コーチ」、「トレーナー」、⑤「部専用の寮」は、「コーチ」、「監督」、「母親」、「トレーナー」であった。「学校・部専用の寮」群は、「監督・コーチ・トレーナー」が他の居住形態に比べ、高い傾向にあり、居住形態と食生活・栄養面の主な指導者には、有意 ($p < 0.001$) な関連性が認められた。また、全体では「母親」66.2%、次に「父親」19.4%であり、「栄養士(病院・スポーツ施設・チーム専属・学校)」は3.8%と著しく低値であった。

14) 居住形態別のサプリメントの使用状況

居住形態別のサプリメント使用の有無は、図2に示した。

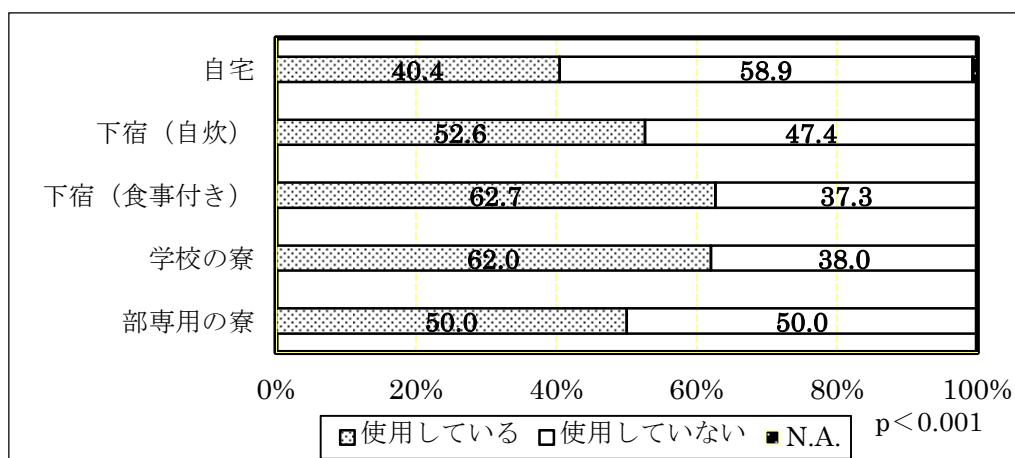


図2. 居住形態別のサプリメントの使用状況

「自宅」群は、「使用していない」58.9%、「下宿（自炊）」群は、「使用している」52.6%、「下宿（食事付き）・学校の寮」群は、「使用している」が62.7%、62.0%、「部専用の寮」群は、いずれも50.0%であり、居住形態とサプリメントの使用の有無には、有意（ $p < 0.001$ ）な関連性が認められた。

15) 栄養状態の良否とサプリメントの使用

自分の栄養状態を「良いと思う」、「良くないと思う」群のサプリメントの使用状況を図3に示した。栄養状態の良否とサプリメントの使用の有無には、有意な関連性は認められなかった。

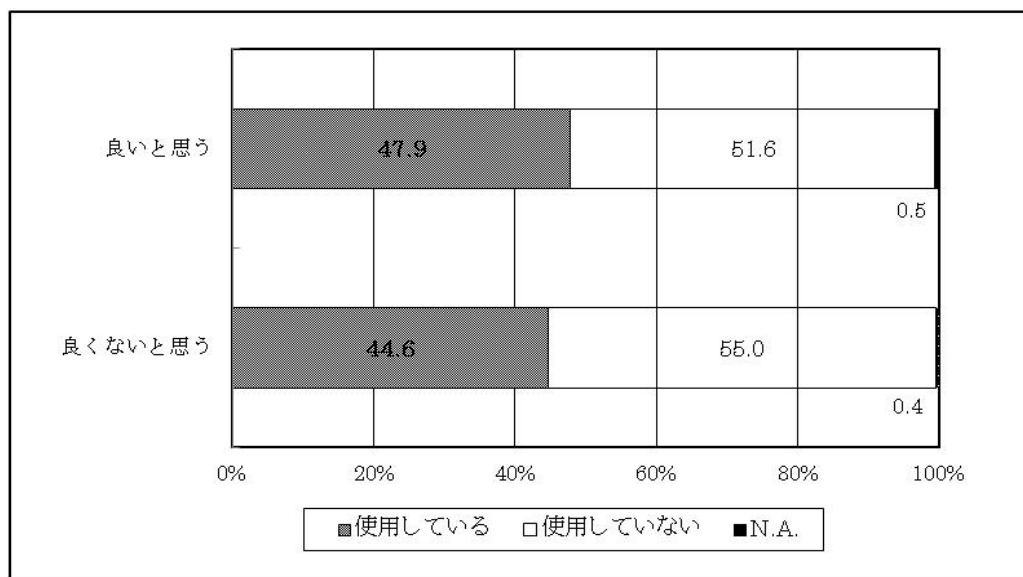


図3. 栄養状態の良否とサプリメント使用

16) 使用サプリメントの種類と不足栄養素

栄養状態は良くないと思う者の中で、炭水化物、ビタミン類、カルシウム、食物繊維が不足していると思っている群の「プロテイン」の使用は高値であり、使用サプリメントの種類と不足栄養素には、有意な関連性は認められなかった。

17) ポジション別の栄養・食事サポートの希望

ポジション別の栄養・食事サポートの希望内容は、表13に示した。①GK群は、「コンディション維持」46.3%、「瞬発力をつける」、「筋肉をつける」41.5%、「疲労回復」39.0%、②FW群は、「コンディション維持」43.7%、「疲労回復」41.7%、「瞬発力をつける」34.0%、③MF群は、「コンディション維持」41.3%、「瞬発力をつける」36.0%、「疲労回復」32.3%、④DF群は、「疲労回復」39.3%、「筋肉をつける」37.2%、「コンディション維持」35.9%、「持久力をつける」31.0%であり、ポジションと栄養・食事サポートの希望内容には、有意（ $p < 0.001$ ）な関連性が認められた。

表 13. ポジション別の栄養・食事サポートの希望内容

サポートの希望内容	GK		FW		MF		DF	
	n	%	n	%	n	%	n	%
コンディション維持のための食事	19	46.3	45	43.7	78	41.3	52	35.9
持久力をつける食事	3	7.3	31	30.1	55	29.1	45	31.0
瞬発力をつける食事	17	41.5	35	34.0	68	36.0	39	26.9
疲労回復の食事	16	39.0	43	41.7	61	32.3	57	39.3
筋肉をつける食事	17	41.5	27	26.2	0	0.0	54	37.2
貧血予防の食事	0	0.0	2	1.9	4	2.1	2	1.4
体重調節の食事	3	7.3	6	5.8	13	6.9	13	9.0
骨を丈夫にする食事	2	4.9	5	4.9	8	4.2	8	5.5
その他	0	0.0	3	2.9	2	1.1	2	1.4
n	41		103		189		145	

(%は食事・栄養のサポートを「希望する」と回答した各ポジションの n に対する比率)

(2) 食物摂取頻度調査

1) 栄養摂取量

栄養摂取量は、表 14 に示した。小林ら³⁾の「アスリートのための栄養・食事ガイド」のスポーツ選手に必要な栄養量を参考に、当研究室で一部修正し、立案した栄養量に対する充足している確率は、「コレステロール」、「マグネシウム」、「カルシウム」、「リン」、「銅」、「亜鉛」、「ナトリウム」、「カリウム」、「ビタミン A」、「ビタミン D」、「ビタミン K」、「ナイアシン」、「葉酸」、「ビタミン B₁₂」、「パントテン酸」、「食塩相当量」が 100%以上であり、「エネルギー」、「たんぱく質」、「脂質」、「炭水化物」、「食物繊維総量」、「鉄」、「ビタミン E」、「ビタミン B₁」、「ビタミン B₂」、「ビタミン B₆」、「ビタミン C」は、低値であった。

2) 食品群別摂取量

食品群別摂取量は、表 15 に示した。同じく、小林ら³⁾の作成した食品構成量を参考に、当研究室で立案した食品構成量に対する充足している確率は、「砂糖類」、「菓子類」、「調味料類・嗜好飲料」が 100%以上であり、その他のすべての食品群は、低値であった。特に、「果実類」38.8%、「緑黄色野菜」45.5%、「その他の野菜・きのこ類」33.1%、「魚介類」42.2%、「乳類」44.0%と充足している確率が 50%以下の食品群もみられた。

高校サッカー選手の栄養管理

表 14. 栄養摂取量

栄養素	Mean	±	S.D.	充足して いる確率 (%)
エネルギー (kcal)	2780	±	767.6	79.4
たんぱく質 (g)	91.2	±	30.1	73.2
脂質 (g)	86.7	±	31.3	89.4
コレステロール (mg)	402	±	161.8	133.9
炭水化物 (g)	395.2	±	112.4	75.3
食物繊維総量 (g)	12.4	±	5.2	35.3
マグネシウム (mg)	309	±	100.4	106.0
カルシウム (mg)	869	±	402.0	108.7
リン (mg)	1428	±	469.4	122.5
マンガン (mg)	3.54	±	1.1	88.6
鉄 (mg)	10.6	±	4.0	70.5
銅 (mg)	5.01	±	4.0	278.2
亜鉛 (mg)	85.8	±	80.6	851.8
ナトリウム (mg)	4593	±	1915.5	116.7
カリウム (mg)	2792	±	991.0	139.6
ビタミン A (μ gRE)	923	±	435.6	153.8
ビタミン D (μ g)	7.8	±	4.5	311.9
ビタミン E (mg)	8.9	±	3.1	88.9
ビタミン K (μ g)	188	±	101.0	312.1
ビタミン B ₁ (mg)	1.34	±	0.5	91.4
ビタミン B ₂ (mg)	1.60	±	0.6	95.0
ナイアシン (mgNE)	19.3	±	7.4	112.6
ビタミン B ₆ (mg)	1.34	±	0.5	83.8
葉酸 (μ g)	267	±	104.9	133.6
ビタミン B ₁₂ (μ g)	7.2	±	3.9	300.1
パントテン酸 (mg)	7.82	±	2.5	192.2
ビタミン C (mg)	83	±	43.7	41.3
食塩相当量 (g)	12.1	±	5.3	121.5

表 15. 食品群別摂取量

食品群	Mean (g)	±	S.D.	充足している 確率 (%)
穀類	340	±	131.1	68.0
種実類	2	±	2.9	31.8
いも類	21	±	23.3	17.4
砂糖類	5	±	4.6	109.5
菓子類	114	±	77.2	571.8
油脂類	14	±	7.8	35.6
豆類	52	±	52.5	52.1
果実類	78	±	69.7	38.8
緑黄色野菜	64	±	46.3	45.5
その他の野菜・きのこ類	86	±	69.1	33.1
海藻類	2	±	1.6	80.9
調味料類・嗜好飲料	201	±	143.0	200.8
魚介類	59	±	45.3	42.2
肉類	103	±	66.6	79.2
卵類	36	±	26.8	72.7
乳類	352	±	280.5	44.0

3) 居住形態別の栄養摂取量・食品群別摂取量

居住形態別の栄養摂取量は、表 16 に示した。①「学校の寮」群は、「自宅」群に比べ「食物繊維総量」、「マグネシウム」、「鉄」、「ビタミン A・E・K・B₁・C」が有意 ($p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ 、 $p < 0.001$)、②「部専用の寮」群は、「自宅」群に比べ「ビタミン A・K」が有意 ($p < 0.05$) に高値であった。

居住形態別の食品群別摂取量は、図 4-1～図 4-4 に示した。①穀類は、「下宿 (食事付き)」群が「学校の寮」、「部専用の寮」群に比べ有意 ($p < 0.05$ 、 $p < 0.01$) に低値、②菓子類は、「部専用の寮」群がその他の居住形態に比べ有意 ($p < 0.05$ 、 $p < 0.001$) に低値、③乳類は、「自宅」、「学校の寮」群が「部専用の寮」、「下宿 (食事付き)」群に比べ有意 ($p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ 、 $p < 0.001$) に低値、④緑黄色野菜は、「自宅」群が「学校の寮」、「部専用の寮」群に比べ有意 ($p < 0.05$ 、 $p < 0.01$) に低値であった。

高校サッカー選手の栄養管理

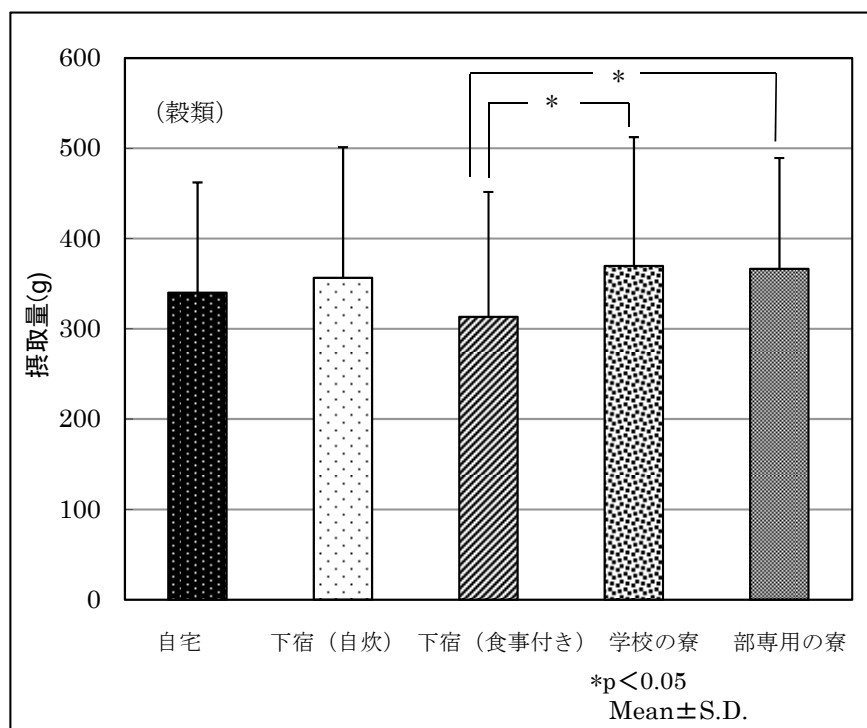


図 4-1. 居住形態別の食品群摂取量

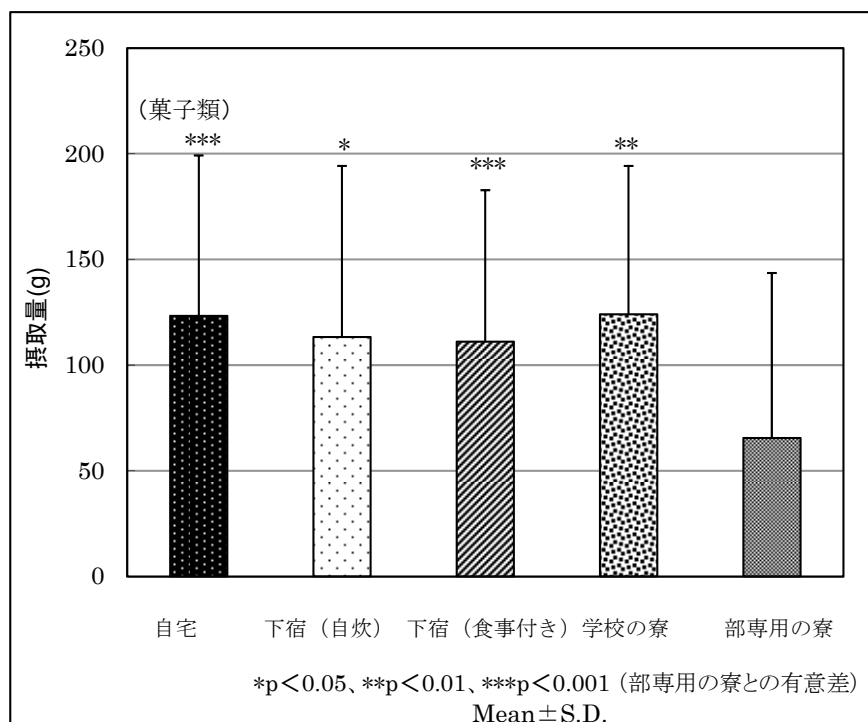


図 4-2. 居住形態別の食品群摂取量

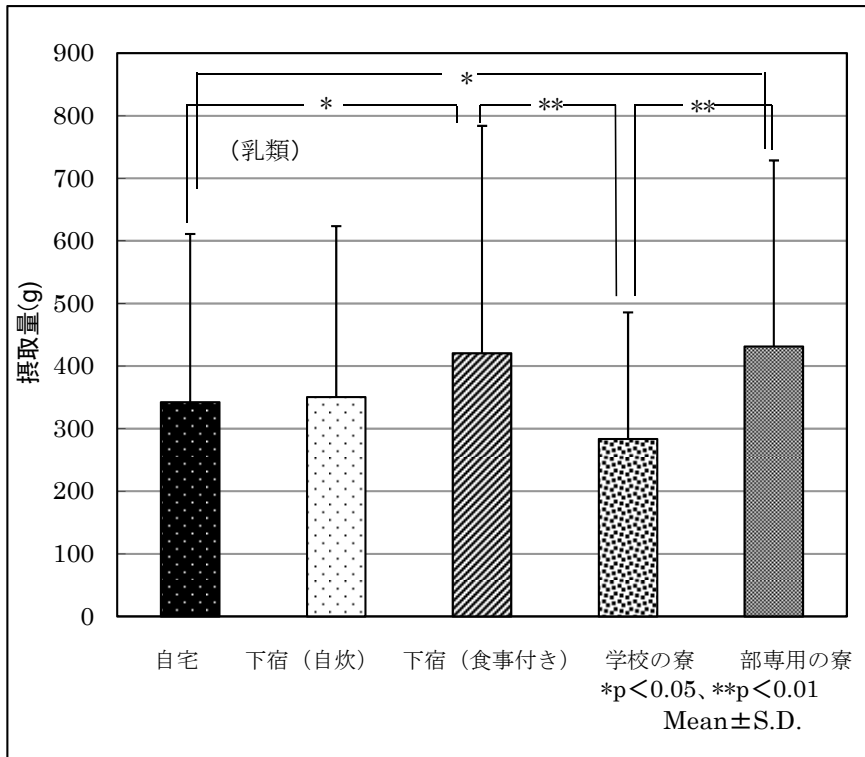


図 4-3. 居住形態別の食品群摂取量

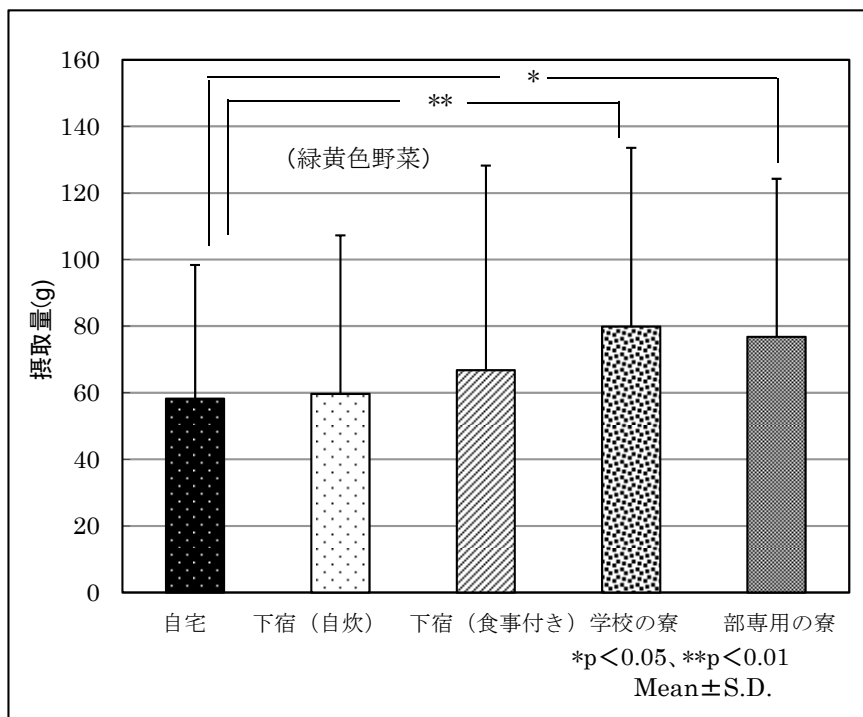


図 4-4. 居住形態別の食品群摂取量

高校サッカー選手の栄養管理

表 16. 居住形態別の栄養摂取量

居住形態	栄養素	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	炭水化物 (g)	食物繊維 総量 (g)	マグネシウム (mg)	カルシウム (mg)
自宅	Mean	2768	90.2	85.9	395.4	12.1	303	843
	S.D.	783.5	29.3	31.3	114.2	4.8	99.6	393.2
下宿（自炊）	Mean	2703	90.2	80.2	390.5	11.3	287	781
	S.D.	716.4	29.6	23.7	113.0	3.0	89.0	369.7
下宿（食事付き）	Mean	2753	93.0	93.4* ⁵⁾	371.6	12.3	315	981** ¹⁾
	S.D.	785.1	35.5	38.0	113.1	6.3	118.1	476.9
学校の寮	Mean	2936	95.7	90.8	420.1** ³⁾	14.5*** ¹⁾ * ²⁾	335* ¹⁾	872
	S.D.	843.8	36.4	32.0	121.3	6.5	114.7	401.1
部専用の寮	Mean	2732	90.7	81.2	394.1	12.0	316	920
	S.D.	562.2	20.5	20.9	88.7	4.2	63.2	347.9

居住形態	栄養素	鉄 (mg)	ビタミンA (μgRE)	ビタミンD (μg)	ビタミンE (mg)	ビタミンK (μg)	ビタミンB ₁ (mg)	ビタミンB ₂ (mg)	ビタミンC (mg)
自宅	Mean	10.2	883	7.9	8.8	176	1.30	1.56	81
	S.D.	3.6	402.3	4.5	3.2	4.2	0.5	0.6	40.4
下宿（自炊）	Mean	9.6	835	8.0	8.0	167	1.27	1.48	67
	S.D.	2.74	405.31	4.33	2.07	24.57	0.41	0.55	34.39
下宿（食事付き）	Mean	11.4* ¹⁾	976*** ⁴⁾	7.0	8.9	205* ¹⁾	1.48** ¹⁾	1.71* ⁵⁾	82
	S.D.	5.1	550.9	4.2	3.8	18.7	0.7	0.7	50.4
学校の寮	Mean	12.1*** ¹⁾	1043** ¹⁾	8.0	9.8* ^{1) 2)}	222*** ^{1) 5)}	1.49** ^{1) 2)}	1.62** ⁵⁾	96** ^{1) 2)}
	S.D.	5.25	499.83	5.61	3.19	12.86	0.67	0.66	58.13
部専用の寮	Mean	10.5	995* ^{1) **4)}	7.8	8.7	211** ¹⁾	1.31	1.68	81
	S.D.	3.3	395.1	3.2	2.3	9.1	0.4	0.5	37.1

*p<0.05、**p<0.01、***p<0.001

¹⁾ 自宅、²⁾ 下宿（自炊）、³⁾ 下宿（食事付き）、⁴⁾ 学校の寮、⁵⁾ 部専用の寮の間における有意差

(3) 身体組成の測定

1) 身体組成

身体組成量は、表 17、体脂肪率の累積度数分布は、図 5 に示した。身長 171.5 ± 5.2 (cm)、体重 62.3 ± 6.9 (kg)、体脂肪率は 12.7 ± 2.7 (%) であり、サッカー選手の理想とされる体脂肪率 10%⁴⁾ 以下の者は、18.4% しかみられなかった。

身長 (cm)	171.5±5.2
体重 (kg)	62.3±6.9
体脂肪量 (kg)	7.9±2.2
体脂肪率 (%)	12.7±2.7
筋肉量 (kg)	60.0±5.4
腹部脂肪率 (%)	0.8±0.03
右腕水分量 (ℓ)	2.1±0.3
左腕水分量 (ℓ)	2.0±0.3
右脚水分量 (ℓ)	6.7±0.7
体幹水分量 (ℓ)	16.9±1.8
左脚水分量 (ℓ)	6.7±0.8
フィットネススコア	83.0±5.6

(Mean±S.D.)

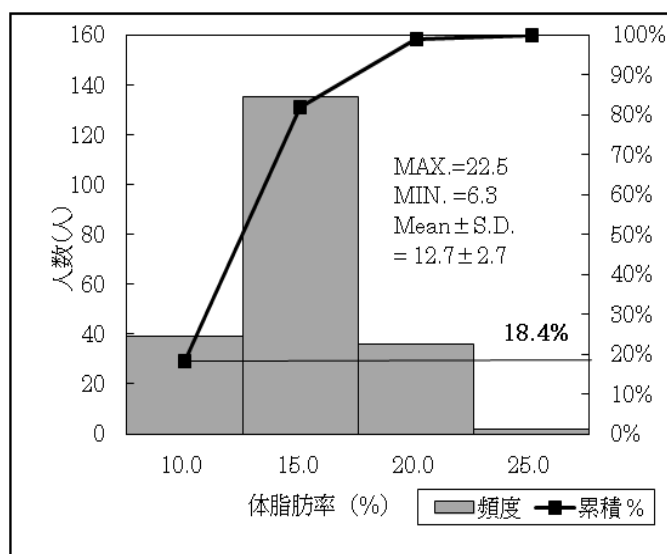


図 5. 体脂肪率の累積度数分布

音響的骨評価値超音波の伝わる速さは、骨の密度によって異なる。踵骨部分を透過する超音波の音速 (Speed of Sound : SOS) が高値であると、骨が硬く、密度のつまった骨である。骨部分を透過した超音波の透過指数 (Transmission Index : TI) は、超音波が踵骨を透過するときの減衰の周波数特性に関する値であり、音響的骨評価値 (Osteo Sonoassessment Index : OSI) は、SOS と TI の両方の特性を反映している。OSI が高値であると、骨は硬く、骨量も高い密度のつまった骨であることを示している。音響的骨評価値は、表 18、累積度数分布は、図 6 に示した。今回の結果、OSI は 3.326 ± 0.4 、SOS は 1624 ± 25.6 であり、18 歳、男性の OSI 平均値 3.261×10^6 、SOS 平均値 1596.9 (m/s) に比べ、どちらも高値であった。同じ年齢の音響的骨評価値 100% と比較した値 (Z スコア) は、 109.7 ± 14.6 (%) であり、やや高値であったが、100% 未満者も 26.7% みられた。また、音響的骨評価値と BMI、体脂肪率には有意な相関 (BMI : $r=0.186$ 、 $p<0.01$ 、体脂肪率 : $r=0.147$ 、 $p<0.05$) が認められた。

2) 学年別の身体組成

学年別の筋肉量は、図 7 に示した。学年別に身体組成を比較すると、身長、体重、腹部脂肪率は、3 年が 1・2 年に比べ有意 ($p<0.05$ 、 $p<0.001$) に高値であり、右腕・左腕・体幹・右脚・左脚の筋肉量も 3 年が 1・2 年に比べ有意 ($p<0.001$) に高値であり、2 年が 1 年に比べ有意 ($p<0.05$) に高値であった。

表 18. 骨評価値

音響的骨評価値	透過指標	音速	Zスコア
OSI(10 ⁶)	TI	SOS(m/s)	%
3.326±0.4	1.258±0.1	1624±25.6	109.7

(Mean±S.D.)

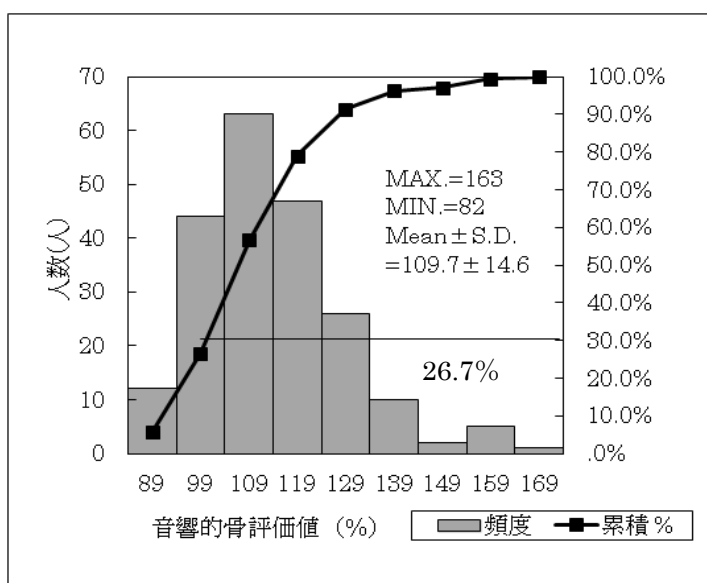


図 6. 音響的骨評価の累積度数分布

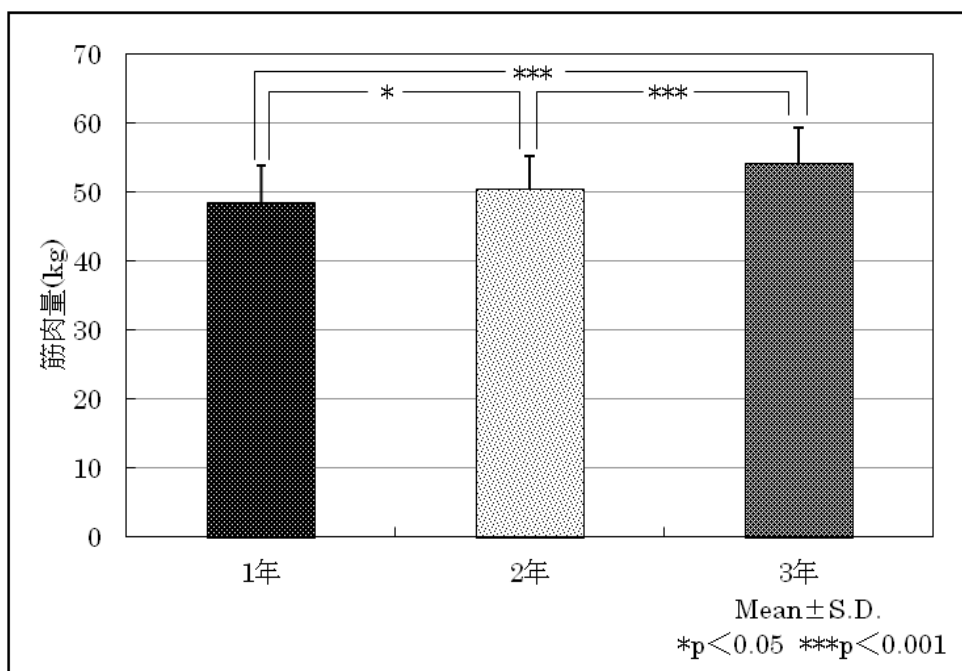


図 7. 学年別の筋肉量

測定の結果、静止視力、動体視力の平均値は 1.2 ± 0.37 、 0.8 ± 0.35 であり、静止視力は5段階評価値「5・優れている」、動体視力は「3・普通」であった。

ポジション別の動体視力は、図8に示した。動体視力は、各ポジション間で有意差は認められず、MFが他のポジションに比べ高値傾向を示した。Jリーグ所属選手の動体視力については、図9に示したが、KVAは5段階評価値「4」であった。

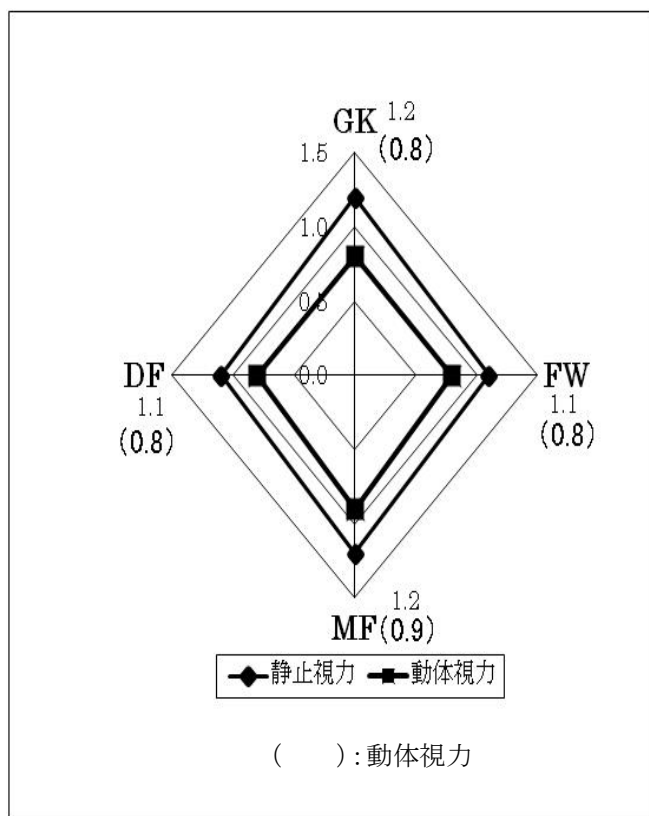


図8. ポジション別の動体視力

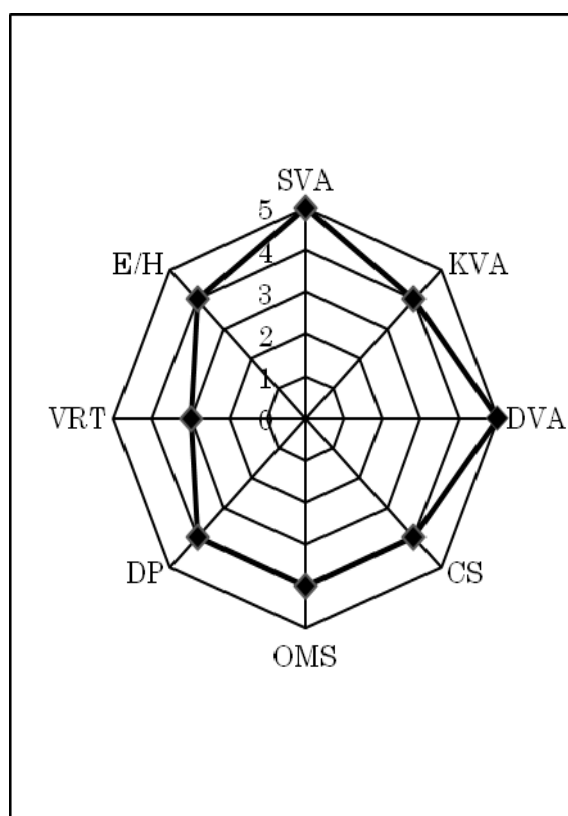


図9. Jリーグ所属選手の動体視力(真下²⁶⁾の報告)

SVA (静止視力)、KVA (動体視力)、DVA (動体視力)、CS (コントラスト感度)、OMS (眼球運動)、DP (深視力)、VRT (瞬間視力)、眼/手の協応動作 (E/H)

考察

サッカーは、短時間に大きなエネルギーを発揮するハイパワー（筋力・瞬発力）型の運動と長時間競技を持続させるローパワー型（持続力）の運動の両方が組み合わされたスポーツである。

トレーニングや試合において、高強度・短時間の運動で筋肉を動かすエネルギー源になるのは、筋肉中の

筋グリコーゲンであり、この蓄積量は、運動前の食事内容に影響され、2 時間の高強度のトレーニングでかなり減少し枯渇してしまうと、疲労で運動持続は困難になってくる⁴⁾。試合において、前半・後半の 90 分間にフル出場すると、試合中の走る距離は、「FW」8km、「MF」10km、サイドからの攻撃に参加の多い「DF」7~10km にもなる⁵⁾。このことから、かなりの持久力が求められるとともに、コンディションの良否が競技の成績にも関与してくるのである。さらに、ボールの奪い合いなどによる対戦相手チーム選手との激しい接触プレーが頻繁にみられるため、頑強な筋肉、丈夫な骨づくりが必要とされる¹⁾。

今回の対象者は、全国大会に出場したことのある強豪校の選手であったため、サッカーを「小学生」の頃から始めていた者がほとんどであり、選手の競技レベルの高さが推察された。栄養には関心があり、サポートを希望する群は、高値であった。また、自宅群が高値であったため、食生活・栄養面の主な指導者は、身近な「母親」であり、「栄養士」の関与は著しく低値であった。今回の対象高校生は、専門家によるサポートを受ける機会は少ない状況にあるが、栄養に関心を持っており、サポートを望んでいることが明らかとなったことから、栄養教育が実施できる連携体制を整備していくことが急務であると示唆された。

グリコーゲンローディングは、試合前の約 1 週間にわたる「運動と栄養の処方」であり、スポーツと栄養の最も典型的な例として、活用されている方法である⁶⁾。Astrand⁷⁾ は、試合 7 日前に激しい運動により、筋グリコーゲンを枯渇させ、次の 3 日間は低炭水化物食にして、筋グリコーゲンをさらに低下させ、最後の 3 日間は、炭水化物食に変更し、筋グリコーゲンの蓄積量を最大にする方法を見出した。しかし、この方法は、低血糖になりやすく、根気がなくなるなどのデメリットがあることから、Sherman ら⁸⁾ は、はじめの 3 日間は普通食にし、残りの 3 日間は炭水化物食にすることにより、Astrand⁷⁾ と同量の筋グリコーゲン量が蓄積されることを報告している。Hawley ら⁹⁾ は、運動継続時間が 90 分を超える持久性の運動成績では、グリコーゲンローディング法を活用することにより、運動後半のスピード低下の抑制効果が得られたとしている。さらに、Ivy ら¹⁰⁾ は、トレーニング直後と運動終了 2 時間後に炭水化物を補給した場合、トレーニング直後に補給した方が筋グリコーゲン合成は高まるが、これは運動終了直後の方が筋グリコーゲン合成酵素活性が 2 倍程高いことによるものである。しかし、2 時間~4 時間後に補給してもその効果は全く認められないと述べている。

試合直前に摂取する食品としては、「スポーツドリンク」、「消化の良い果物」、「おにぎり」、「調理パン」などがあげられ、効果的な栄養摂取が実施されていた。トレーニング開始 2~3 時間前には炭水化物を摂取するが、その時には GI (グリセミック指数: glycemic index) 値も考慮した食品の選択が必要である。試合後は、「スポーツドリンク」、「果汁 100%ジュース」、「おにぎり」、「調理・菓子パン」、「消化の良い果物」、「チョコレート」など、炭水化物だけでなく、疲労回復のためと思われる「ジュース」がみられた。特に、クエン酸を含む柑橘系食品は疲労回復には有効であり、テレビ、スポーツ雑誌などからこのような情報を収集していることが推察された。インターネットから栄養情報を得ている者は、かなり低値であったが、高校スポーツ選手は、授業終了後にはトレーニングや練習があり、帰宅後も疲労状態で、インターネットを活用する時間はないと思われる。しかし、今や家庭にもインターネットは普及していることから、正しい栄養情報の取

集について、教育していく必要があると考えられた。

国内トップアスリートを対象とした「サプリメント」の使用状況に関する調査では、約60%の選手が使用しており、その使用理由は、不足栄養素の補給、疲労回復の他に、筋肉増強、エネルギー・たんぱく質補給など競技力向上のためのサプリメント（エルゴジェニック）として使用していた³⁾。今回の結果、「サプリメント」の使用は46.7%であり、使用の有無には有意差は認められなかった。また、使用理由について検討した結果、不足していると思う栄養素と使用サプリメントの種類には、有意な関連性は認められなかった。すなわち、ビタミン類、カルシウム、鉄、食物繊維が不足していると思っている群では、これらの栄養素補給・強化食品をサプリメントとして使用している者は、かなり低値であった。サプリメント使用の有無とポジション、不足していると思う栄養素、栄養状態の良否には、有意な関連性は認められなかった。このことから、栄養状態の良否に関わらず、特定の競技力を高める「エルゴジェニック」として、使用していることが明らかとなった。

サプリメント使用の有無と食生活や栄養面の主な指導者の間には、有意 ($p < 0.001$) な関連性が認められ、指導者が先輩・トレーナー・監督・コーチの場合、サプリメント使用は高値傾向にあった。スピードスケートチームでは、チーム指導者の指示により、チーム全体でたんぱく質系サプリメントを常用しており、血液中の尿酸・尿素窒素が高値で、腎機能に負担がかかっているのではないかと考えられると報告している¹¹⁾。自宅群は、下宿（自炊・食事付き）群、学校の寮群に比べ、サプリメントの使用は低値であり、居住形態とサプリメント使用の有無には、有意 ($p < 0.001$) な関連性が認められ、自宅群は、食事から栄養を補給していることが推察された。

「菓子類」の摂取は、「部専用の寮」群がその他の居住形態群に比べ、有意 ($p < 0.05$, $p < 0.001$) に低値を示した。これは、「部専用の寮」群の食生活・栄養面の指導者は監督・コーチが高値であったことから、寮では間食として、「菓子類」を摂取しないような食環境をつくっているものと思われた。

「緑黄色野菜、その他の野菜・きのこ類」の摂取は、「自宅」群が「学校・サッカー部の寮」群に比べ、有意 ($p < 0.01$, $p < 0.001$) に低値であった。「自宅」群の調理担当者は、ほとんどが母親であったことから、これらの食品群の摂取量は高いものと推察していたが、異なった結果が得られた。女性の社会進出により、調理時間節約のため調理食品や外食の利用が増え、「野菜・海藻類」をはじめ、「穀類・魚介類・肉類・乳類・卵類・果物類」などの消費量は減少傾向にある¹²⁾。選手の母親も有職主婦が多いことが考えられ、野菜類の摂取量低下によるビタミン・ミネラル類の不足が示唆された。

栄養サポートの希望内容は、どのポジションにおいても「コンディション維持」、「疲労回復」、「筋肉をつける」食事が高値であった。樋口¹³⁾による男女スポーツ選手を対象とした調査では、「コンディションの維持・疲労回復」の栄養サポート希望は、男女とも80%と高値であった。自覚症状では、「特になし」11.6%、「眠くなる」、「すぐに疲れてしまう」は、83.1%であり、慢性疲労状態であることが示唆された。堀江ら¹⁴⁾は、体育系スポーツ選手を対象に、クエン酸ドリンク摂取による疲労回復効果を検討した結果、効果が認められたと報告している。スポーツ選手が目標試合に、「ピーキング」の状態に臨むためには、疲労蓄積をいかに回復さ

せるかについての栄養教育は必要不可欠の課題である。

朝食摂取状況と体力テストの関連性の調査¹⁵⁾によると、朝食を「毎日摂取する」群が「毎日摂取しない」群に比べ、測定結果は高かったと報告されている。今回の対象者は成長期のスポーツ選手であり、自宅群が高値であったため、朝食の欠食率は低値であり、良好な結果であった。

スポーツ選手の1日の栄養必要量に対し、エネルギー、たんぱく質、炭水化物、鉄、ビタミンB₁、ビタミンCなどの摂取は、低値を示した。「たんぱく質」の摂取量について、Lemonら¹⁶⁾は、ローパワー型のスポーツでは体重kg当たり1.2~1.4g、ハイパワー型のスポーツでは1.4~1.8gが適切であると報告している。今回の結果、たんぱく質摂取量は1.5g/kgであり、スポーツ性貧血予防の観点からすると低値であった。不足していると思う栄養素では、ビタミン類、鉄、食物繊維、カルシウムがあげられ、たんぱく質、炭水化物は、低値であった。スポーツ選手にとって、不可欠であるたんぱく質、炭水化物の不足は問題視されておらず、どれくらい摂取すれば、エネルギー消費量に見合った量になるかまでは、理解できていないのが現状である。

筋力・パワーは、その筋肉の断面積や筋肉量に比例する¹⁷⁾。そこで、競技力向上のためには筋肉量を増加させることが求められる。しかし、筋肉量の増加は無限ではなく、除脂肪量の上限は身長1mあたりに換算すると、男性では70kg、女性では50kg程度であろうと推測されている¹⁸⁾。

北川の報告¹⁹⁾による各種スポーツ選手の体脂肪率をみると、サッカー選手の理想的な体脂肪率は10%以下であった。今回の結果、体脂肪率は 12.7 ± 2.7 (%)であり、10%以下の者は18.4%しかみられなかった。また、音響的骨評価値は 109.7 ± 14.6 (%)であり、同年齢の基準値100%より若干高いことが示されたが、基準値未満の者が26.7%もみられた。骨密度と体重、BMIの間には有意な相関性が認められている^{20,21)}。本研究でも、BMI、体脂肪率には有意な相関(BMI: $r=0.186$, $p<0.01$ 、体脂肪率: $r=0.147$, $p<0.05$)が認められた。Ribotら²²⁾によると、体重の重い者では骨に与える物理的刺激は大きく、外部から加えられた応力により試料片端に発生する電位差である「ピエゾ電気効果」によって、骨芽細胞の働きは活発となり、骨密度が高まると報告されており、また、男子は13~17歳頃に骨密度の増加率は高くなるといわれている²³⁾。

羅²⁴⁾は、学年間の比較では2年生は1年生よりも高いこと、運動経験「1年以下」、「1年から3年以内」、「4年以上」の群間に有意差が認められたと報告しているが、本研究では学年別およびサッカーの開始年齢別に「5年以下」群、「6年~10年」群、「11年以上」群の3群間で比較した結果、有意差は認められず、さらに、牛乳の摂取量との間にも有意な関連性は認められなかった。

成長期では、尿中のカルシウム排泄量が高く、体内にカルシウムが蓄積されにくいと報告されている²⁵⁾が、高校生は成長過程にあり、しかも、スポーツ選手は発汗によるカルシウム損失と骨代謝は速く、必要量は増加してくる。骨量を高める栄養素はカルシウムだけでないことを含め、効果的な摂取方法について栄養教育の必要性が示唆された。

今やスポーツビジョンは、競技力を構成するフィジカル、メンタルに次いで第3ファクターとして注目されている。このスポーツビジョン検査の一つである動体視力は、一般には静止視力の70%程度の値を示す人が多く、プロの野球選手などは90%を超え、静止視力(SVA)、動体視力(KVA)、動体視力(DVA)、コントラ

スト感度 (CS)、眼球運動 (OMS)、深視力 (DP)、瞬間視 (VRT)、眼と手の協応動作 (E/H) の 8 項目で分析されている²⁶⁾。今回の結果、静止視力 1.2 ± 0.4 、動体視力 (KVA) 0.8 ± 0.4 であり、動体視力は静止視力の 75% であり、評価値「3・普通」であった。この結果は、真下²⁶⁾による一般人の評価値「2」よりは若干高値を示したが、Jリーグ所属選手は「4」には到らなかった。GK は他のポジションに比べ、特に動体視力の高いことが要求されるが、他のポジションとの間に有意差は認められなかった。身体疲労は、眼の疲労にも影響を及ぼし、特に距離感・奥行きを見極める「深視力」が低下してくる。眼の健康は、どちらかというとおそろかになりがちであるが、眼のトレーニングも含め、ベストプレーをより持続させるための眼と栄養との関連性についても今後は検討してみたいと考えている。

サッカーは、「ルックアラウンド」、「視野の確保」、「アイコンタクト」というように、次のプレーを予測し先読みする予測能力が問われるスポーツであり、離れた味方の位置・動きを見極めてパスを送るための「瞬間視力」と「深視力」を測定ことが有効であるともいわれるが、今回は、この項目の測定はできなかった。

チームに対して栄養教育を実施する場合には、栄養摂取の現状、選手の考え方、食環境などを把握しないと対応できない。練習・試合を観戦し、選手とコミュニケーションを図りながら、各個人にあった食事指導を行うためには、チームスタッフや選手と信頼関係を築くことがまず先決であるといわれている²⁷⁾。NPO 法人日本スポーツ栄養研究会は、公益社団法人日本栄養士会、公益財団法人日本体育協会と連携し、スポーツ栄養士養成事業を行うようになり、「スポーツ栄養士」の資質向上につながっている。本研究では、専門家による食事・栄養サポート希望は高値であったが、実際に栄養士が栄養教育・相談を実施しているケースは、かなり低値であったことから、栄養教育を推進していくことが急務であると考えられた。今回の協力校の中には、全国高校サッカー選手権大会に再び出場し、ベスト 4・優勝に輝いたチームもあり、めざましい活躍がみられた。今後は、さらに大学や Jリーグへと進んでいく選手たちもいるものと思うが、彼らがさらに飛躍していくことを願っている。

謝辞

本調査および測定に対して、ご理解とご協力をいただきました学校長を始め、サッカー部の監督ほかチームスタッフ、選手の方々に感謝申し上げます。

文献

- 1) 古旗照美・大石邦枝. ジュニアサッカー選手の栄養サポート. *臨床栄養* **89**, 724-730 (1996).
- 2) 田口素子・金子ひろみ. 長距離ランナーの栄養サポート. *臨床栄養* **89**, 731-736 (1996).
- 3) 小林修平・樋口 満. アスリートのための栄養・食事ガイド. 第一出版, 78-81, 94-109 (2001).
- 4) 田口素子・辰田和佳子・長坂聡子. 戦う身体をつくるアスリートの食事と栄養. ナツメ社, 40 (2007).

- 5) 鈴木 いづみ. スポーツ選手の食事と栄養学. 西東社, 26-112 (2001).
- 6) 齊藤眞一. グリコーゲンローディング. *体育の科学*, **42**, 592-596 (1993).
- 7) Astrand, P.O. Diet and athletic performance. *Fed. Proc.*, **26**, 1772-1777 (1976).
- 8) Sherman, W.M., Costill, D.L., Fink, W.J., and Miller, J.M. Effect of exercise-diet manipulation on muscle; Glycogen and its subsequent utilization during performance. *Int. J. Sport Med.*, **2**, 114-118 (1981).
- 9) Hawley, J.A., Schabout, E.J., Noaks, T.D., and Dennis, S.C. Carbohydrate-loading and exercise performance. *Sports Med.*, **24**, 73-81 (1997) .
- 10) Ivy, J.L., Katz, A.L., Cutler, C.L., Sherman, W.M., and Coyle, E.F. Muscle glycogen synthesis after exercise: effect of time of carbohydrate ingestion. *J. Appl. Physiol.*, **64**, 1480-1485 (1988).
- 11) 石井恵子・長谷川いづみ・柳沢香絵. スピードスケート選手の栄養サポート. *臨床栄養*, **89**, 744 (1996).
- 12) 時子山ひろみ・荏開津典生. フードシステムの経済学, 医歯薬出版, 80-81 (2003).
- 13) 樋口 満. 第 52 回国体秋季大会(大阪)参加選手を対象とする栄養・食事アンケート調査. 日本体育協会スポーツ科学研究報告集 **1**, 日本体育協会, 28-39 (1997).
- 14) 堀江知世・早川公康・藤井久雄. 体育系スポーツ選手を対象としたクエン酸ドリンクの疲労回復効果について. 第 6 回 NPO 法人日本スポーツ栄養研究会総会・学術集会抄録集, 38 (2012).
- 15) 古旗 照美. コーチングクリニック 7 月号, ベースボールマガジン社, 71 (2002).
- 16) Lemon, P.W.R. Do athletes need more dietary protein and amino acid? *Int. J. Sports Nutr.*, **5**, 39-61 (1995).
- 17) 猪飼道夫・福永哲夫. 身体組成の研究 (Ⅲ) . *体育の科学*, **18**, 71-76 (1968).
- 18) 安部 孝・琉子友男. これからの健康とスポーツの科学, 講談社サイエンティフィック, 38-39 (2000).
- 19) 北川 薫. 各種スポーツ選手の体脂肪率. *臨床スポーツ医学*, **4**, 11 (1987).
- 20) 岡野亮介. 男女高校生における形態,体脂肪率及び生活履歴と踵骨骨強度の関連性. *臨床スポーツ医学*, **23**, 73-80 (2006).
- 21) 篠矢 理・朝井 均・北川真季子. 超音波骨評価装置で高校生における骨密度計測値に関する調査研究. *大阪教育大学紀要*, **53**, 33-44 (2004).
- 22) Ribot, C., et al. The effect of obesity on postmenopausal bone loss and the risk of osteoporosis. *Adv Nutr. Res.*, **9**, 257-271 (1994).
- 23) Theintz, G., Buchs, B., Rizzoli, R., Slosman, D., Clavien, H., Sizonenko, P.C., and Bonjour, P.H. Longitudinal monitoring of BMD accumulation in healthy adolescents-evidence for a marked reduction after 16 years of age at the levels of lumbar spine and femoral neck in female subjects. *J. Clin., Endocrinol. Metab.*, **75**, 1060-1065 (1992).
- 24) 羅 平. 男子高校生の骨密度と運動習慣との関係ー運動経歴,運動有能感の視点から-. *広島大学大学院教*

育学研究科紀要, **55**, 325-331 (2006).

25) 井上 大輔・松本 俊夫他. 新・分子骨代謝学と骨粗鬆症, メディカルビュー社, 302 (2001).

26) 真下 一策. トレーニングジャーナル 5 月号, ブックハウス HD, **55-59** (2002).

27) 殖田友子. 栄養と運動をセットでみる, その方法と難しさ. 月間スポーツメディスン, ブックハウス HD, 9-20 (2001).

Annu. Rep. Fac. Life Sci. Biotechnol., Fukuyama Univ. (12), 17-42 (2013)

Nutritional management of high school football players

Yumiko Ishizaki

Department of Nutrition and Life Science

Faculty of Life Science and Biotechnology

Fukuyama University, Fukuyama, Hiroshima 729-0292, Japan

For high school footballers, I measured a questionnaire, a food intake frequency investigation (FFQg) about the nourishment management and body composition, the kinetic vision and made problems clear from that and was intended that I got the best index of the future nourishment education. 89.4%, the hope group of the nourishment support were 70.2%, and the group interested in nourishment showed a high price to intentionality ($p < 0.001$). Use group of the supplement was 46.7%, and the Use of "the protein" was a high price. The association that was intentionality in the main leader of the eating habits, nourishment side, a position and hope contents of the nourishment support if in the residence form ($p < 0.001$) was recognized. For the daily nourishment required amount of the athlete, the intakes such as energy, protein, carbohydrates, iron, vitamin B₁, vitamin C showed a low value. It was 1.5 g per 1 kg in weight, and the intake of the protein was a low value when I did it from the viewpoint of sports-related anemia prevention. Fruit, green yellow vegetables, other vegetables, mushrooms, fishery products, the intake of milk were low values, and there was many it, and, as an athlete, what I had a problem with for the nutrient which you must take in, an intake of the food group became clear. 12.7 ± 2.7 (%), the acoustic bone evaluation level were 109.7 ± 14.6 (%), and less than standard value person of the bone density was seen in the percent of body fat 26.7%. The height of the GK, the weight, the quantity of muscle, the fluid volume of the right arm, the left arm, the right leg, the left leg showed a high price more meaningful than other

positions ($p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.001$). The kinetic vision (KVA) was 3 of five phases of evaluations level and did not lead to an evaluation level of the professional football player. A lot of problems in the nourishment management of the athlete were extracted. I built the family led by the player, the team staff, the cooperation system of the person concerned including the cooking person in charge of the dormitory to promote dietary behavior transformation, and to show the performance as the athlete to the maximum, and it was suggested that it was the problem of the solution to the problem to carry out nourishment education in future.

Keyword : high school students, footballer, nutrition, body composition