

高校女子駅伝選手の栄養摂取の現状について

Nutrition Intake of Female High School Student Ekiden Runners

加藤 恵子, 小田 良子, 坂井 絵美
Keiko KATO, Yoshiko ODA, Emi SAKAI

本研究は、成長段階にある高校女子駅伝選手（以下駅伝選手）の栄養摂取の現状について把握し、栄養摂取の問題点を見つけ出し、今後の競技成績の向上に繋がる栄養指導の在り方を明らかにしようとしたものである。長距離選手は痩身傾向が理想とされているが、本駅伝選手も例外ではなく痩身傾向を示した。栄養摂取状況では駅伝選手と一般女子高校生との間には顕著な差はみられなかった。一般女子高校生には脂質を多く摂取している傾向が見られPFC比もアンバランスであったが、駅伝選手のバランスは良好であった。駅伝選手の活動に見合った食事摂取基準と比較すると充足率はエネルギー、三大栄養素は約70%と低かった。カルシウム、鉄、食物繊維も低かった。長距離選手に多くみられる鉄欠乏性貧血、骨粗鬆症に繋がる危険性を含んだ栄養摂取状況であった。

高校生の場合は、まだ成長段階にあり、競技成績を追求するあまり、体重のコントロールや偏った栄養摂取が原因で、体調不良に陥ることは決して好ましいことではない。特に学校教育の一環として行っている部活動においては十分に配慮すべきところであろう。高校生の競技力向上には全体的にバランスの良い栄養摂取を元に必要な栄養素を強化する必要がある。本人および周囲の者の栄養摂取に対しての関心を高めることが最重要課題であろう。

This study focuses on the current situation, problems of nutrition intake, and nutrition instruction for high school Ekiden runners of girls. Slim figure is considered to be ideal for long distance runners, and Ekiden runners are not exceptional. There was no remarkable difference between Ekiden runners and high school girls. While girls at high school tended to intake a lot of fat, and PFC ratio was unbalanced, that of Ekiden runners was good. Compared to Dietary Reference Intakes(DRIs) for their activities, the percentage of satisfaction was energy and that of three essential nutrients was about 70% low. Also, the intake level of calcium, iron, and fiber were low. This condition was similar to that of Ekiden runners in general, which could lead to anemia and osteoporosis. In case of high school students, they are still in a growth stage, therefore it is not favorable that because they seek records too much and try weight control and unbalanced nutrition intake, they become poor physical condition. Especially, it should be well considered in sport activities in school education. It is important to strengthen to take their essential nutrients based on overall well balanced meals for their better sport performance. The most major issue is that both they and people around them should become more interested in nutrition intake.

キーワード：女子高校生，駅伝選手，栄養摂取量

female high school student, ekiden runner, nutrition intake

1. はじめに

今日の生化学の目覚ましい発展により，トップアスリートの世界では，ただ単にトレーニングのみに頼るだけでなく，栄養的サポートが必須になってきた。そしてその効果はあらゆるメディアからさまざまな情報が発信されている。その影響を受け，情報を鵜呑みにして，栄養補助食品を利用したり，極端な食事を摂り入れたりする一般アスリートの数も多いと思われる。その結果，かえって体調を崩してしまい，競技成績レベルの低下を招いたり，障害に繋がってしまうことも充分考えられる。特に成長段階にあるスポーツ選手がさまざまな情報に振り回されることは決して良いことではない。

本研究は，血液検査から貧血症状のみられる，ある高校女子駅伝選手からの栄養相談を受けたことをきっかけに，成長段階にある高校女子駅伝選手（以下駅伝選手）の栄養摂取の現状について把握しようと試みた。

この調査から，栄養摂取の問題点を見つけ出し，今後の競技成績の向上に繋がる栄養指導の在り方を明らかにしようとしたものである。

2. 方法

競技実績が，H20年度愛知県5位，東海大会出場チームの駅伝選手5名（16歳），自宅通学生を対象に，自己申告による身長，体重の調査と，据え置き法による食物摂取状況調査（16日間）を2008年11月に実施した。この食物摂取状況調査は，厚生労働省が毎年実施している国民健康・栄養調査¹⁾と同様の方法を用いて実施した。

調査データは栄養計算ソフト「エクセル栄養君」（建帛社）を用いて分析し，16日間の栄養摂取状況から1日の栄養摂取量の平均を算出し，各基準量との比較を行った。

駅伝選手と一般女子高校生の栄養摂取量について比較した。一般女子高校生の栄養摂取量は平成19年国民健康・栄養調査（15～17歳女性）¹⁾の結果を用いた。なお，各充足率は「日本人の食事摂取基準（2005年版）」²⁾15～17歳女性，身体活動レベルⅡの値を基準として算出した。

さらに駅伝選手の活動（日常的なトレーニングとし

て，10～20km/日の走りこみを実施）から，それに見合った基準量を「日本人の食事摂取基準（2005年版）」²⁾15～17歳女性，身体活動レベルⅢとして，各栄養素の充足率を算出した。

平均の差の検定は統計ソフトSPSS15.0Jを用いてt検定を実施した。統計的有意水準は危険率5%未満とした。

なお，本研究は名古屋文理大学短期大学部研究倫理委員会の承認を得て実施された。

3. 結果

（1）駅伝選手の体格

図1に駅伝選手の体格と一般女子高校生との比較を示した。一般女子高校生の値は文部科学省³⁾の16歳の値である。身長は一般女子高校生が157.65cmに対し，駅伝選手は158.94cmであり，駅伝選手のほうが高い値であるが，検定結果から有意差は見られなかった。また体重については一般女子高校生が52.35kgであるのに対し，駅伝選手は45.68kgであり，6.67kgの差が見られた。検定の結果，5%の危険率で有意差が見られた。参考までに，身長，体重の平均からBMIを算出すると，一般女子高校生が21.1，駅伝選手は18.1であった。これらのことから，駅伝選手の体格は，身長は全国平均であるが，体重は一般女子高校生よりも軽く，細身傾向にあることが明らかになった。駅伝選手はBMIにおいても「やせ」の範囲¹⁾にあり決して適正であるとはいえない状態であった。

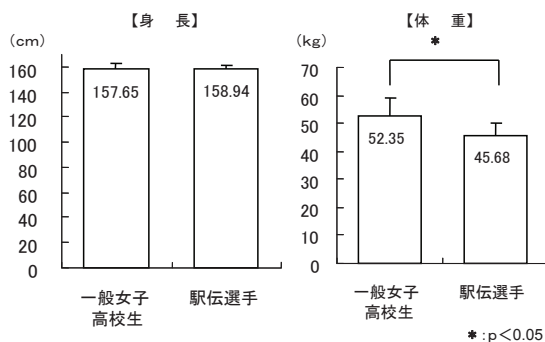


図1 体格比較

※一般女子高校生の値は文部科学省（2007）16歳の値である。

(2) 駅伝選手と一般女子高校生の栄養摂取量の比較

表1に駅伝選手と一般女子高校生の栄養摂取状況と一般基準量(日本人の食事摂取基準2005年版15~17歳女性(II)の値²⁾)の充足率を示した。また図2は表1の充足率を図に示したものである。エネルギーは両者共に食事摂取基準を下回っていた(駅伝選手81.6%,一般女子高校生は87.1%)。この差について有意差は見られなかったが、駅伝選手は一般女子高校生よりも低い傾向を示した。三大栄養素を見ると、両者共に食事摂取基準より、たんぱく質は高く(駅伝選手133%,一般女子高校生141.8%),炭水化物は両者共に約70%と低かった。また脂質については駅伝選手が85%に対し、一般女子高校生は110%と高く基準量を超えていた。その他の項目で極端に基準量を下回っていたものは、カルシウム(駅伝選手62.8%,一般女子高校生59.5%),鉄(駅伝選手74.4%,一般女子高校生66.4%),食物繊維(駅伝選手78.5%,一般女子高校生74.1%)の3項目であった。またビタミンB₁は両者

共に約80%の充足率に対し、その他のビタミン群(レチノール当量,VD,VB群,VC)に関しては、食事摂取基準以上または90%以上の充足率で良好な状態であった。

図3に、総摂取エネルギーのエネルギー構成比率PFC比について、たんぱく質15%,脂質25%,炭水化物60%を100%として駅伝選手と一般女子高校生の充足率の比較を示した。駅伝選手の栄養摂取量は不足しているものの、たんぱく質100%,脂質105.2%,炭水化物97.8%と三大栄養素のバランスとしては良好であったが、一般女子高校生は、たんぱく質100%,脂質128.4%,炭水化物88%と脂質の割合が高くバランスも悪いことが明らかになった。

(3) 駅伝選手の活動量に見合った栄養摂取量の検討

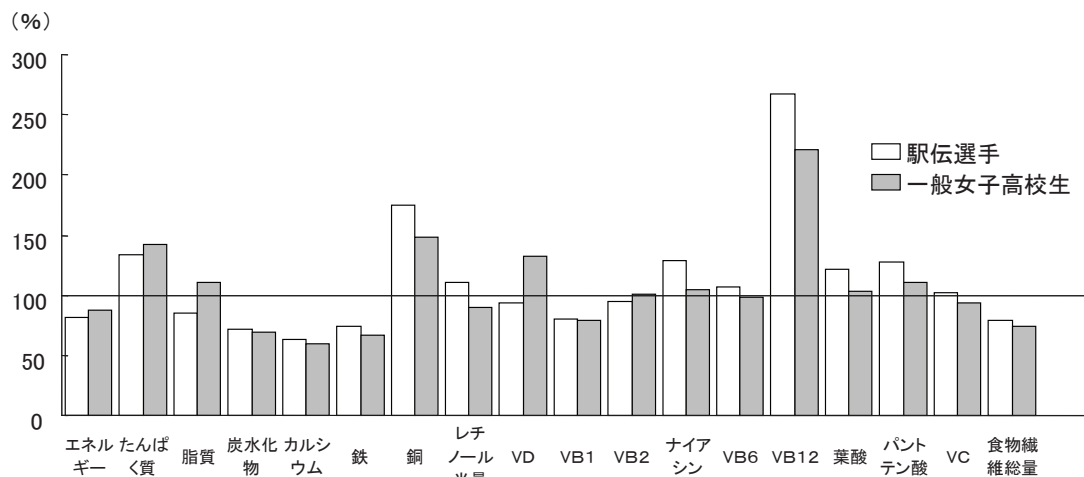
表2,図4は駅伝選手の活動量から、日本人の食事摂取基準2005年版15~17歳女性(III)の基準を100%とした充足率を示したものである。

表1 栄養摂取状況の比較(駅伝選手と一般女子高校生)

	駅 伝 選 手			一般女子高校生			一般基準量
	摂取量	標準偏差	充足率(%)	摂取量	標準偏差	充足率(%)	
エネルギー(kcal)	1796.2	361.5	81.6	1917	550	87.1	2200
たんぱく質(g)	66.5	13.0	133.0	70.9	23	141.8	50
脂質(g)	51.9	14.0	85.0	67.2	26.1	110.0	61.1
炭水化物(g)	260.2	62.6	71.8	249.1	74.9	68.7	362.5
カルシウム(mg)	534.2	58.9	62.8	506	262	59.5	850
鉄(mg)	8.2	1.6	74.4	7.3	3.3	66.4	11
銅(mg)	1.2	0.3	174.9	1.04	0.34	148.6	0.7
レチノール当量(μg)	661.6	318.8	110.3	542	380	90.3	600
VD(μg)	4.7	2.2	94.0	6.6	8.5	132.0	5
VB1(mg)	1.0	0.2	80.5	0.95	0.46	79.2	1.2
VB2(mg)	1.2	0.2	94.3	1.31	0.65	100.8	1.3
ナイアシン(mg)	16.7	3.8	128.2	13.6	6.3	104.6	13
VB6(mg)	1.3	0.4	107.2	1.18	0.94	98.3	1.2
VB12(mg)	6.4	1.1	267.4	5.3	5.2	220.8	2.4
葉酸(μg)	291.4	59.9	121.4	248	102	103.3	240
パントテン酸(mg)	6.4	1.2	127.6	5.5	1.82	110.0	5
VC(mg)	102.4	44.1	102.4	94	116	94.0	100
食物繊維総量(g)	13.3	4.7	78.5	12.6	5.6	74.1	17

※一般女子高校生の値はH19国民健康・栄養調査15~17歳の値である。

※一般基準量は日本人の食事摂取基準2005年版15~17歳女性(II)の値であり、充足率はこの値を100%として換算した。



駅伝選手	81.6	133.0	85.0	71.8	62.8	74.4	174.9	110.3	94.0	80.5	94.3	128.2	107.2	267.4	121.4	127.6	102.4	78.5
一般女子高校生	87.1	141.8	110.0	68.7	59.5	66.4	148.6	90.3	132.0	79.2	100.8	104.6	98.3	220.8	103.3	110.0	94.0	74.1

図2 栄養摂取状況の比較（駅伝選手と一般女子高校生）

表2 駅伝選手の栄養摂取量と基準量に対する充足率

	摂取量	標準偏差	基準量	充足率(%)
エネルギー (kcal)	1796.2	361.5	2550	70.4
たんぱく質 (g)	66.5	13.0	95.6	69.6
脂質 (g)	51.9	14.0	70.8	73.4
炭水化物 (g)	260.2	62.6	382.5	68.0
カルシウム (mg)	534.2	58.9	850	62.8
鉄 (mg)	8.2	1.6	11	74.4
銅 (mg)	1.2	0.3	0.7	147.9
レチノール当量 (μg)	661.6	318.8	600	110.3
VD (μg)	4.7	2.2	5	94.0
VB1 (mg)	1.0	0.2	1.4	69.0
VB2 (mg)	1.2	0.2	1.5	81.7
ナイアシン (mg)	16.7	3.8	15	111.1
VB6 (mg)	1.3	0.4	1.2	107.2
VB12 (mg)	6.4	1.1	2.4	267.4
葉酸 (μg)	291.4	59.9	240	121.4
パントテン酸 (mg)	6.4	1.2	5	127.6
VC (mg)	102.4	44.1	100	102.4
食物繊維総量 (g)	13.3	4.7	21	63.5

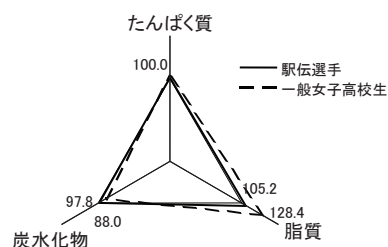


図3 PFC比 充足率の比較 (%) (P15%, F25%, C60%を100%に換算して示した)

※日本人の食事摂取基準2005年版 15～17歳女性(Ⅲ)の基準を100%とした

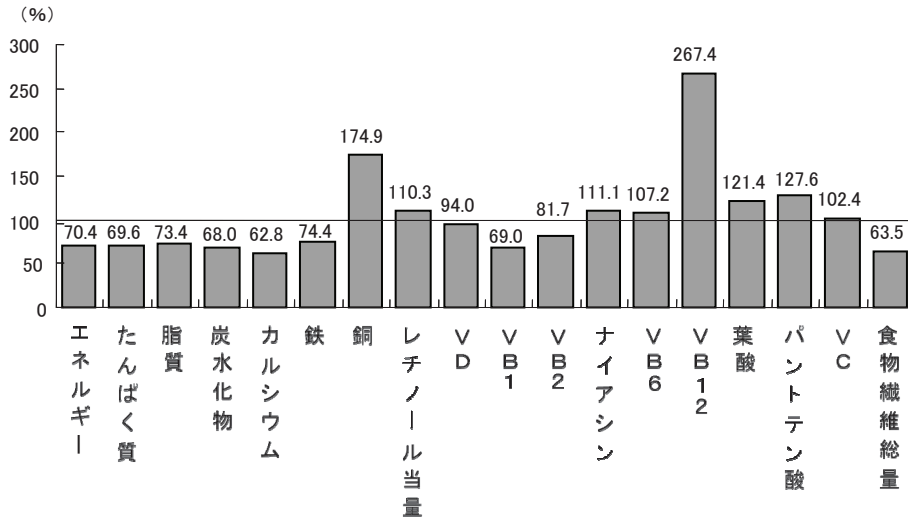


図4 駅伝選手の活動量に見合った充足率

この図から明らかなように、直接のエネルギーの元になる、三大栄養素がたんぱく質69.6%、脂質73.4%、炭水化物68%といずれも約70%の充足率であり、激しい活動量に見合った栄養が摂れていないことが明らかになった。その他にも、カルシウム62.8%、鉄74.4%、食物繊維63.5%が低い値を示した。また、エネルギー代謝時の潤滑油の役目となるビタミン B₁、B₂は低かった。

4. 考察

女子長距離ランナーにおいては体脂肪量を減少させ体重を軽くすることは、競技成績の向上につながるだけでなく、ケガを防ぎ、空気抵抗や燃費を抑えるために必要¹¹⁾であり、活動内容の関係から痩身型が有利であることが言われている^{5)~11)}。本対象者の駅伝選手も例外ではなかった。小野ら¹²⁾は、高校女子長距離選手(3000m)の場合において、痩せれば痩せるほど成績はよくなるものではなく至適 BMIは17だとしている。だが、中村¹³⁾は、BMIが17を下回ると、女性ホルモンの分泌が激減するため、将来的に骨粗鬆症に繋がる恐れがあると具体的な数値をあげて指摘している。このように種々の報告はあるが、ランナーの適正な痩身がどの程度であるかは明確にされていない。競技成績が、痩身型のほうが有利であるとしても、体調不良や各種の異常をきたして競技が続行出来なくなってしまっはなにもならない。

今回の栄養調査から、常に駅伝選手はウエイトコントロールを気にしている様子が窺える。調査対象者全員が毎日欠食もなく、食事を摂っているにもかかわらずエネルギー摂取も81.6%で、一般女子高校生の87.1%よりも低く、また活動量に見合った充足率も70.4%と低い値になっており、それに伴って三大栄養素の充足率も低かった。

具体的な食事内容から、豆類、魚介類、卵、鶏肉は摂取しているものの、獣肉類は鶏肉に偏り、豚肉や牛肉を摂取する機会が少なかった。また主食となる炭水化物を控えている様子であり、このことが各栄養素を低い値にしていると考えられる。しかしながら毎日の激しい練習からすると、この三大栄養素を充足せずにハードトレーニングを継続すると、エネルギー不足を起し、体内のたんぱく質、すなわち筋肉からエネルギーを補おうとする恐れがあり、立ち行かなくなるのは必至である。このウエイトコントロールの失敗により栄養不足(鉄・カルシウム不足)を招き、1つには貧血状態になり貧血に悩むランナーは多いといわれている^{4), 5), 14), 15), 16)}。今回の対象者も例外ではなく、鉄の摂取状況は決して良好とは言えない。

他方、ウエイトコントロールが長期にわたり、栄養不足に陥り、さらに体重が極端に減少し、ホルモン異常から月経異常になり、骨の代謝にも影響が出て、骨塩量の低下を招き、疲労骨折を起しやすくなったり、骨粗鬆症になってしまう選手も少なからずいる^{7), 17)}と

言われている。このことにおいても今回の駅伝選手はカルシウムの充足率が62.8%と低く憂慮されるところである。

今回の調査で、高校生である駅伝選手に同様の状況がみられたことは深刻な問題である。Steve Wootton¹⁸⁾は「食事を変えることにより自動的にその人が速く走れるようになったり、高く跳べるようになるというのは間違いである。成功の秘訣は理にかなった健全な食事がトレーニングとうまく結び付くことにある。食事は選手の競技力を高める多くの要素のひとつに過ぎないが、極めて重要な要素であり、しかも見過ごされ、誤解されている場合があまりにも多いのである。」と栄養の重要性を強調している。競技に有効な栄養摂取をするには、マスメディアに振り回されることなく、正しい栄養摂取の知識を認識させることが最重要課題であろう。高校生の場合は、まだ成長段階にあり、競技成績を追求するあまり体調不良に陥ることは決して好ましいことではないと思われる。ウエイトコントロールは競技上ある程度は必要であろうが、「食べて減量する」ことを基本とすべきであろう。

このあたりの認識を押さえた指導を、選手を取り巻く周りの者が忘れてはならない。本対象者の駅伝選手は高校生であるため日常の健康を害するような食生活をするべきではないと考えている。特に学校教育の一環として行っている部活動においては十分に配慮すべきところであろう。競技成績のみを追求するトップアスリートが撰んでいる極端な偏りのある栄養摂取にならないような指導が重要となってくる。従って、高校生の競技力向上には全体的にバランスの良い栄養摂取を元に必要な栄養素を強化する必要がある。またある一定の栄養素を強化する場合、栄養補助食品等の利用も合わせて考えていく必要があるのではないと思う。いずれにしてもまずは本人および周囲の者の栄養摂取に対する関心を高めることが最重要課題であろう。

5. 要約

本研究は高校女子駅伝選手の栄養摂取状況を把握することを目的に食事摂取状況調査を実施した。また体格の把握をするために自己申告による身長と体重調査を実施した。

その結果、次のことが明らかになった。

- (1) 駅伝選手の体格は、身長は全国平均と同様であったが、体重は全国平均よりも6.67kg軽かった。この差には5%水準で有意差がみられた。

従って全国平均の体格と比較するとかなり痩身傾向にあることが明らかになった。

- (2) 駅伝選手と一般の高校生の栄養摂取状況には、どの栄養素においても有意差はみられなかった。一般女子(Ⅱ)の食事摂取基準をもとに充足率をみたところ、三大栄養素のたんぱく質は両者共に100%以上と高かったが、炭水化物は70%と低かった。また脂質については、駅伝選手は85%だったのに対し、一般女子高校生は100%以上であり、一般女子高校生の脂質摂取のほうが高かった。またカルシウム、鉄、食物繊維は100%を下回り摂取量を満たしていなかった。ビタミン群に関しては概ね良好であった。
- (3) PFC比は、駅伝選手はバランスの良い傾向であったが、一般女子高校生は脂質の割合が高く、アンバランスであった。
- (4) 駅伝選手の活動に見合った食事摂取基準(Ⅲ)と栄養摂取量を比較すると、三大栄養素はいずれも約70%の充足率で栄養不足であった。またカルシウム、鉄、食物繊維も芳しくなかった。これはウエイトコントロールをしている影響ではないかと思われる。
- (5) ウエイトコントロールは競技上ある程度は必要であろうが、「食べて減量する」ことを基本とすべきであろう。
- (6) 高校生の競技力向上には全体的にバランスの良い栄養摂取を元に必要な栄養素を強化する必要がある。それには本人および周囲の者の栄養摂取に対する関心を高めることが最重要課題であろう。

【文献】

- 1) 厚生労働省、国民健康・栄養調査(2007)
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2008/12/h1225-5.html>
より2010年9月1日検索。
- 2) 厚生労働省、日本人の食事摂取基準(2005)
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2004/11/h1122-2a.html>
より2010年9月1日検索。
- 3) 文部科学省(2007)
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/10/08092414.htmより2010年9月1日検索。
- 4) 杉晴夫、やさしい運動生理学、初版、株式会社南江堂、6、(2006)。

- 5) 鯉川なつえ, 武井正子, 池畑亜由美, 高岡郁夫, 大学女子長距離ランナーに退位する実践的な栄養指導の効果, 順天堂大学スポーツ健康科学研究, 第6号, 49~59 (2002).
- 6) 小野伸一郎, 寺田光世, 梶原洋子, 原田明正, 高校女子中長距離選手における種目別の至適 BMI, 日本体育学会大会号 (50), 542 (1999).
- 7) 福永哲夫, アスリートの体脂肪量と筋肉量, コーチングクリニック, 7, 6-11 (1997).
- 8) 平沢元章, 塚中敦子, 新畑茂充, 貧血に関する血液性状の改善とパフォーマンスの向上, トレーニングジャーナル, 1, 70-76 (1996).
- 9) 得居雅人, 女子長距離ランナーの月経異常と発現要因, 九州女子大学紀要, 36-2, 35-43 (1999).
- 10) 田中信雄, 黛誠, 辻田純三, 伊藤清臣, 堀 清記, 身体運動の大学生の体格, 体型に及ぼす影響, 体力科学28-2, 160-162 (1979).
- 11) 川野 因: 女子スポーツ選手と体脂肪, 臨床スポーツ医学, 17-1, 45-51 (2000).
- 12) 小野伸一郎, 寺田光世, 梶原洋子, 原田明正, 高校女子長距離選手の BMI別にみたパフォーマンスの縦断的研究, 日本体育学会大会号 (48), 501 (1997).
- 13) 中村丁次 監修, 栄養の基本がわかる図解事典, 成美堂出版, 200 (2006).
- 14) 渡辺邦雄, スポーツマンの貧血, 体育協会, (1997)
http://www.gifuspo.or.jp/kobetu/taikyou/taikyo_ronbun/ggt_rb3.htmより2010年9月1日検索.
- 15) 山崎一人, 女子長距離陸上選手における運動性貧血の所見, 学校保健研究42, 117-122 (2000)
- 16) 高岡郁夫: スポーツ活動と血液, 保健の科学42-12, 954-958 (2000).
- 17) 福林 徹, 骨の代謝とトレーニング・運動との関係, コーチングクリニック, 10, 6-11(1997).
- 18) 小林修平監修: スポーツ指導者のためのスポーツ栄養学, 南江堂 (1998).