

スポーツライフ構築に関する基礎的研究

小澤治夫¹⁾・中西健一郎¹⁾・中井真吾¹⁾

若杉雅代²⁾・西村佳子³⁾

Fundamental study to establish sports life of students

Haruo Ozawa , Kenichiro Nakanishi, Shingo Nakai,

Masayo Wakasugi, Yoshiko Nishimura

Abstract

The purpose of this study was to examine hemoglobin value, lifestyle and anemia, and to establish sports life of the students at high school. 459 high school students were analysed and the survey was conducted about 2 schools in 2017-2018. The main results were as follows;

- 1) Hemoglobin value of 11% students was lower than standard value in A-school.
- 2) In B-school the hemoglobin value was not significant difference between sports club students and not belonging sports club students. The measurements of haemoglobin value were available for health administration of students.
- 3) Ferrous substance may be used on track and field for high performance, but that was used on soccer was not confirmed.

Keywords: sports life, hemoglobin, ferrous substance

1. 緒言

スポーツ選手のコンディショニングの一つに血液管理があり、とりわけヘモグロビンの管理が重要である。そのため近年のスポーツ指導現場では本方法を活用した選手の育成やチーム作りは不可欠となってきた。我々はこれまでに、スポーツ選手の健康管理や競技力向上の一助として、本測定を活用した調査研究並びに実践活動を実施してきた¹⁻⁵⁾。その結果、スポーツ競技によっては貧血傾向の見られるクラブ活動事例、ほとんど見られない事例、貧血傾向を改善して競技力が向上した事例などを報告してきた。

こうした血液と競技力の関係から科学的な手法で血液の改善を企図した方法が高所ト

レーニングや低圧室を用いたトレーニングであり、一定の成果が報告されている。これらは合法的手段として実践現場で活用されており、国際大会でも好成績を上げる例も多く報告されている。一方非合法的方法としては、自己血液を一定期間保存の後に再度体内に注入するいわゆる血液ドーピングがあり、かつて行われていた時代があった。この方法は1988年にドーピングの一種として禁止されている。また近年は、治療以外の目的で行われる鉄材注入がメディアでも取り上げられ、論議を呼んでいる。

我々はこれまでに、運動（トレーニング）、食事、休養を適切にするスポーツライフの構築に関する研究を継続的に進め、その実態報

1) 静岡産業大学経営学部
〒438-0043 静岡県磐田市大原1572-1

2) 東海大学付属仰星高校
〒573-0018 大阪府枚方市桜丘町60-1

3) 東海大学付属福岡高校
〒811-4193 福岡県宗像市田久1-9-2

1) School of Management, Shizuoka Sangyo University
1572-1, Owara, Iwata-shi, Shizuoka

2) Tokai University Osaka-Gyosei Senior High School
60-1, Sakuragaoka-cho, Hirakata-shi, Osaka

3) Tokai University Fukuoka Senior High School
1-9-2, Taku, Munakata-shi, Fukuoka

告や競技力向上の実例を報告してきた。本研究では、これまでの研究の継続として、スポーツ選手やチームあるいは学校の取り組みを調査し、今後のスポーツライフ構築の基礎研究という位置づけとして、研究を進めた。

Ⅱ. 方法

1. 調査対象

本研究における調査対象は、東海大付属G高校、東海大学付属F高校の高校生計459名である。調査および取り組みの期間は平成29年7月より30年10月までであった。

2. 調査方法

血中ヘモグロビン推定値調査

ヘモグロビン推定（以下Hb）値の測定には、非侵襲的方法を採用し、末梢血管モニタリング装置、ASTRIM Sフィット（SYSMEX社製）を使用した。なお、本装置は近赤外分光画像計測法を用いるため、非侵襲的方法であり採血の必要がなく、測定者の痛みやストレスの心配がない上、約1分程度と短時間で測定できることが最大の特徴である。また、再現性や採血法との相関が得られていることから信頼性と妥当性が確認されている⁶⁾。室温の統制が可能な場合はエアコンなどにより適温を保った。また、対象者の手指が冷えている場合、Hb値が低く出ることが報告されていることから、ポリ塩化ビニル製の水枕に80～90℃のお湯を入れて手指をくるみ、温めてから測定を行った。測定は2回以上行い、近似した値を測定値として採用した。なお、Hb値の基準値には世界保健機関（以下、WHO）によって示されている男子13.0g/dl、女子12.0g/dlを採用して貧血傾向の有無を評価した。

3. 分析方法

統計にはMicrosoft Excel 2010及びIBM SPSS Statics 19を使用した。単純集計、 χ^2 検定、確認的因子分析、抽出した因子分析を基に共分散構造分析を行った。また、結果の有意水準はいずれも5%未満とした。

なお、本研究は「東海大学人を対象とす

る研究」に関する倫理委員会の承認（14112、15113）を得て実施された。

Ⅲ. 結果

A. 東海大G高校の取り組み

1. 期 日：2017年7月中旬～下旬

2. 対 象：部活動に所属している 高校生徒
327名（男子199名、女子128名）

3. 内 容：

当校では、夏休み中に合宿や遠征をおこなう部活動が多いため、毎年「夏休み合宿遠征前健康調査」を実施している。例年は、その健康調査をもとに学校医の夏休み前健康診断の対象者を抽出、健康調査の一覧表を部活動の顧問教員に渡す程度にとどまっていたが、今回はそのうちの女子生徒全員と「めまい・たちくらみ」等の自覚症状のある男子生徒や希望者を対象にアストリムフィットを用いてヘモグロビン推定値の測定を行った。

測定場所は保健室で養護教諭が実施、コンデショニングシート（就寝・気象・睡眠時間・朝食・排便の有無を記入）を作成して、ヘモグロビン推定値を記入した。

結果については、貧血についての資料と生徒のヘモグロビン推定値を差し込み印刷したものを合宿遠征前に個別結果通知書を顧問教員から手渡した。

4. 結果：

①全体で25名（11.0%）、男子6名（男子の3.0%）、女子19名（女子の14.8%）ヘモグロビン値が基準値に達しておらず、貧血傾向であることがうかがわれた。

②特に陸上競技部と剣道部の女子生徒に基準値に達していない比率が高く、また男子生徒で基準値に満たないものは全員1年生であった。

2016年度にヘモグロビンチェックを実施した際にも剣道部と陸上競技部には貧血傾向の生徒の割合が高かったため、競技の特性上から足裏への衝撃負担が大きいと考えられる。昨年度のヘモグロビンチェックをきっかけに医療機関にて治療を開始した生徒もいるため、このような機会は重要であると考えられる。

③睡眠時間が7時間以下と回答した生徒が127名（39.1%）おり、6時間以下の生徒は44名（13.5%）であった。24時以降に就床していた生徒は61名（18.8%）おり、最も遅い就寝は午前3時15分であった。貧血傾向の女子生徒17名中13名（76.5%）は睡眠時間が7時間以下であり、16名（94.1%）の就床時刻が23時以降であった。貧血傾向の男子生徒6名中3名（50.0%）は睡眠時間が7時間以下であり、5名（83.3%）の就寝時刻は23時以降であった。

5.今後の課題

①定期健康診断の機会を利用して生徒全員を対象としたヘモグロビンチェックの必要性を感じるが、現在の本校の教職員の

意識は乏しいことや機器の準備とマンパワーが課題である。

②各運動部での継続的なコンディショニング対策が必要である。顧問教員への啓発活動が欠かせない。

③本校では「文武両道」を掲げながら、授業時間数が標準よりも大幅に増やされている。そのため生徒の8割以上が運動部に所属している中で、顧問教員は部活動の時間確保に苦慮している状態である。栄養・睡眠など日常生活習慣やケガの予防、トレーニングなど教職員にも生徒にも啓発活動が必要と思われる。

以下は、生徒に配布された資料である。

表1. G高校における各運動部の測定結果表

測定者数	男子			計	基準値 以下人数	有所見率	女子			計	基準値 以下人数	有所見率
	1年	2年	3年				1年	2年	3年			
部活動												
ゴルフ部	4	0	0	4	1	25.0%						
ラグビー部	10	6	3	19	0	0.0%						
サッカー部	35	9	1	45	2	4.4%						
空手道部	1	1		2	0	0.0%						
柔道部	7	1		8	0	0.0%						
硬式野球部	15	16		31	3	9.7%						
剣道部	6	12	10	28	0	0.0%	6	6	7	19	6	31.6%
陸上競技部	19	14	6	39	0	0.0%	9	6	5	20	4	20.0%
ソフトテニス部	5	1		6	0	0.0%	5	4	0	9	1	11.1%
バスケット ボール部	3	9		12	0	0.0%	3	4	0	7	0	0.0%
吹奏楽部	4	1	0	5	0	0.0%	29	14	18	61	6	9.8%
ソフトボール							7	5	0	12	2	16.7%
	109	70	20	199	6	3.0%	59	39	30	128	19	14.8%

合宿前健康調査 資料

「眩暈 (めまい)」や「立ちくらみ」は、低血圧や貧血の症状として見られますが、「低血圧」と「貧血」は本質的には異なります。

思春期には、自律神経が不安定になりがちなので、低血圧にも貧血にもなりやすいため、まずは自分の身体の状態を知り、食生活や生活習慣を見直しましょう。

ポイント1 「脳貧血」と「貧血」は、違います
血圧が下がって、低血圧となり 脳の血流が減ってしまうこと＝「脳貧血」

血液中の赤血球やヘモグロビンが減少した状態＝「貧血」

①「低血圧」とは？

血圧が下がり、脳への血流が減るため酸欠になり、めまいや立ちくらみが起こる。

低血圧だけの場合は、血液中の赤血球やヘモグロビンの量は正常の値を示す。

②「貧血」とは？

貧血は、血液中の赤血球やヘモグロビンが少なくなるため「酸素欠乏」の状態になること。血液中のヘモグロビンは、各細胞に酸素を運ぶ役割があり、減ってしまうと細胞は「酸欠」状態になり、脳が「酸素欠乏」状態になると、眩暈や立ちくらみといった症状が現れる。

ポイント2 入浴や運動後に たちくらみが起こりやすいわけ

①運動後低血圧

運動中には、運動で使っている筋肉へと血液が集中して運ばれ、心臓は、心拍数を増加させ、血液を送り出そうとする。運動後、心拍数は減少するが、運動中に使った筋肉には、まだ血液が集中して流れ血管が拡張したままの状態。血液は重力の影響で下へ流れやすく、上に流れにくいいため、急激に心拍数が減少すると脳への血液が足りなくなり、低血圧になる。

予防は、運動終了前にクールダウンタイムをとり、溜まった乳酸を早く流し筋肉疲労の回復と運動直後の使った筋肉に溜まった血液を心臓に戻すためストレッチや軽いランニングをすること。

②起立性低血圧

立ち上がったときに血圧が過度に低下し脳

への血流が減少して、めまいや失神が起こること。

急に座ったり立ち上がったときに起こるめまいやふらつきが、最も一般的な症状。出血、ひどい嘔吐や下痢、多量の汗などによる多量の水分の喪失によっても血液量は減少するため、起立性低血圧が起こる。

細動脈や静脈が拡張すると起立性低血圧が起こる。気温や室温が高かったり、体温が上がったときにも、静脈は拡張する。発熱、疲れ、血管が拡張する運動、腸への血流を増加させる脂っこい食べものの摂取なども、起立性低血圧の原因となる。

③迷走神経反射 (めいそうしんけいはんしゃ) による低血圧

強い痛みや精神的ショック、極度のストレスなどが原因で自律神経のバランスが崩れ、血圧や心拍数の低下から脳に十分な血液を送れなくなることで起きる、さまざまな症状の総称。

激しい運動や多量の発汗により、起こることもある。

ポイント3 貧血を予防することが重要

基準値を満たしていた人へ

生活習慣とバランスのとれた食生活を継続して、疲労回復にも努めて、現在の数値をキープしましょう。

基準値に満たなかった人へ

まずは、バランスのとれた食生活 鉄分とビタミン類の補給を意識して、睡眠と入浴で疲労回復に努めましょう。今回の結果は、アストリムという機器での推定値の結果なので、最寄りの内科医にて血液検査を受けることを勧めます。血液検査の結果によっては、鉄剤を処方してもらいましょう。

鉄剤による貧血治療は、少なくとも半年は継続しましょう

貧血治療の一つの目標点はヘモグロビン値を基準内にまで高めることであり、一般的な鉄欠乏性貧血であれば数値は2か月～3か月で改善します。

しかし、体内の貯蔵鉄は、ヘモグロビン値が改善された時点ではまだ十分には補われていません。

貯蔵鉄は体内鉄全体の約3割を占めており、これが満たされていない状態では月経などにより再び鉄欠乏性貧血となってしまいます。

貯蔵鉄を満たすには、ヘモグロビン値が改善された後も3～4か月は継続して鉄剤（フェロミア錠など）を使用する必要があり、本当の意味での貧血治療には少なくとも半年の期間を要します。

また、貧血や隠れ貧血には原疾患（主に婦人科疾患）がある場合もあるので、女性の場合には婦人科的検査を受けることも勧めます。栄養バランスが取れているかの見極め方は、食卓がカラフルでいろいろな料理が並んでいるほど栄養が摂れているかです。

B.東海大学付属F高校の取り組み

1.期日：2018年10月31日（水）

建学祭（10：30～14：00）

2.対象：当校生徒、教職員および来場者であり、そのうち生徒は132人であった。

○9月20日 保健委員53名の役割分担（ポスター係り、掲示物係り、準備・片付け係り、測定係）

○9月30日までにポスター制作

《取り組み内容》

取り組みは保健委員会におけるヘモグロビン測定であり「HemogloBiiin(ヘモグロビン)」と銘打ってイベント化して行った。

○10月29日までに掲示物作成（アストリムについて、貧血の症状、ヘモグロビンとは、貧血を予防するには、看板、記録用紙、その他）

○10月25日委員長・副委員長へアストリムの操作説明

○10月26日1.2年生測定係操作説明会

○10月29日3年生測定係操作説明会

○10月30日会場準備・機材の搬入、飾り付け

○10月31日 実施 及び 片付け

上記のような準備、測定実施、経過で実施したが、測定結果は表2の通りである。

表2. F高校における各運動部の測定結果表

			1年	2年	3年	本校生徒 合計計	その他 来場者	合計
男子	運動部	人数（人）	19人	12人	11人	42人		42人
		平均（g/dL）	14.5	14.7	15.3	14.7		
	運動部以外	人数（人）	11人	8人	2人	21人	10人	31人
		平均（g/dL）	14.8	15.3	15.1	15.1	15.6	
女子	運動部	人数（人）	2人	12人	1人	15人		15人
		平均（g/dL）	13.6	13.4	11.2	13.3		
	運動部以外	人数（人）	14人	5人	8人	27人	17人	44人
		平均（g/dL）	13.0	13.1	13.3	13.1	13.4	
合計人数			46人	37人	22人	105人	27人	132人

《会場の様子》



C.取材による血液管理の実態

ケース1：取材対象A校

ヘモグロビン測定の教育現場での活用やスポーツ活動における活用についても貴重な意見をいただいた。この12月には新聞で大きく

取り上げられている、スポーツ現場での鉄剤の使用についてであるが、陸上競技の世界では15年ほど前から使用されていたとのことであった。ジュニア世界レベルの選手が一時的に本剤の利用により競技力を挙げたが、結果はその後伸び悩みドロップアウトしてしまった例も見ているとのことであった。本特別研究は、2001年度の第4回秋父宮スポーツ医科学奨励賞を受賞した研究に関連しているが、スポーツ選手の血液が競技力に大きく影響しており適切な運動と食事・休養の重要性を提言したことの裏をかいた今回の鉄剤の使用事件は我々にとっても残念な事実であった。今回の騒動で、陸連も一歩動きだしたが、今後も本研究を通して適切な情報を発信していく必要があると考えられた。

ケース2：取材対象T校

運動部活動においては貧血生徒が多く、競技成績にも大きく影響することから、陸上競技の指導現場では鉄材の投与が大きく問題になっておりメディアにも取り上げられている。TK校サッカー部はかつてより競技力向上に向けた食事・休養の指導と取り組みをしており、鉄材投与などは全く考えられないことであったが、近年の生徒指導の状況について情報収集に伺った。伺った教員はT校保健体育教員である。教員の話ではサッカーの世界では全く考えられない話で驚いているとのことであったが、昔から陸上の世界では血液ドーピングがあり、陸上関係者やかつて日本の長距離のトップランナーであった当校陸上部顧問の先生にも情報を取ってみるとのことであった。来年度はT校でも血液検査を導入した健康教育、保健学習を展開したいとのことである。来年度はHb測定を実施する方向になる。

ケース3：取材対象A校

以下は、第16回フットボール学会におけるヒアリング調査である。

J1リーグフィジカルコーチとサッカー選手におけるヘモグロビン値活用についての情報交換を行った。フットボール学会会場（順天

堂大学さくらキャンパス)に参加し、現在のサッカー選手のコンディショニングに関する研究動向の情報収集及びサッカー指導におけるヘモグロビン測定法についての情報収集を行った。特に、T大学蹴球部監督、D大教員、Jリーグフィジカルコーチとの情報交換から、通常、競技志向の大学サッカー部においては、選手のコンディション把握を目的とした血液検査を実施することは稀であり、Jリーグクラブにおいては、一般的にシーズン初頭に、メディカルチェックの一項目として一度血液検査をするとのことであった。本研究の定期的なヘモグロビン検査及び活用は希少性が高いことが推察された。加えて陸上競技等において問題視されている鉄剤注射等はサッカー界では皆無である可能性が高いことが明らかになった。

IV. まとめ

2つの高校において非侵襲的ヘモグロビン推定値の測定を行った。その結果、運動部所属生徒だけを測定したA校では11%の基準値以下の低値を示す生徒がおり、その傾向は陸上部と剣道部に多く見られたこと、貧血傾向の生徒は睡眠時間が短い傾向にあることが判明した。B校は運動部所属の有無で比較したが差が見られず、保健学習や保健指導が有効に行われていることが推察された。A校の調査からは、顧問などの教員に対する啓蒙が必要であることも推察され今後の課題であると考えられた。

インタビュー調査からは、鉄材の利用はサッカーの世界では確認されなかったが、陸上競技の世界では10年以上以前から利用される例があると推定された。

本研究の一部は静岡産業大学特別支援研究経費の助成を受けて行われた。

V.引用参考文献

- 1) 小澤治夫、中西健一郎、宮崎誠司、他:ジュニア期のアクティブライフ構築に関する基礎的研究(第3報)ーヘモグロビン測定活動の教育的効果, 東海大学スポーツ医科

学雑誌第28号, pp.57 ~ 63, 2017

- 2) 小澤治夫・中西英敏・寺尾保他,T大学体育会クラブ所属選手における生活習慣と貧血傾向, 東海大学スポーツ医科学雑誌, 第24号, pp51-56, 2012
- 3) 小澤治夫・山下大輔:「近年の高校生の体力、生活習慣、健康、意欲に関する調査」, 文明, No16, pp.113-128, 2011
- 4) 林田峻也,小澤治夫,他:高校生の生活習慣と血中ヘモグロビン値の実態についての基礎的研究-T大学付属高校生を対象として-東海大学スポーツ医科学雑誌,第24号, pp.71-77, 2012
- 5) 小澤治夫, 日本における青少年の健康・体力・栄養の現状と課題, 日本健康体力栄養学会冊子, PP.1-7, 2012
- 6) シスメックス株式会社,末梢モニタリング装置「ASTRIM SU」基礎データ集, PP.11-14, 2008