

特集 調査・研究からみる女性アスリートの現状とサポート

女性アスリートへの長期コンディショニングサポートからみえてくるもの：実践報告
- 貧血問題に着目して -

Essential findings from long term conditioning support for female athlete:
practical report -Focusing on anemic problems-

岩本紗由美^{1) 2)}, 太田昌子¹⁾, 大上安奈¹⁾, 大熊廣一¹⁾, 窪田佳寛¹⁾
寺田信幸¹⁾, 川口英夫¹⁾, 鈴木哲郎¹⁾, 杉田記代子¹⁾

Sayumi Iwamoto^{1) 2)}, Masako Ota¹⁾, Anna Oue¹⁾, Hirokazu Okuma¹⁾, Yoshihiro Kubota¹⁾,
Nobuyuki Terada¹⁾, Hideo Kawaguchi¹⁾, Tetsuro Suzuki¹⁾, Kiyoko Sugita¹⁾

Abstract: This report presented the outline of the continuous conditioning support system for newly formed college female long distance team and in response to anemia as health problem. All participants belong to college female long distance team whose breakfast and dinner are served at the university dormitory. The conditioning support system is divided into three parts. At the first stage, self-checks are conducted by the athletes; the primary check for technical, medical, physical, nutritional and psychological are in the second stage; specialized institutions such as medical facility and treatment centers conducted outside the university for the third stage.

The conditioning application (ASU-Log) was used by the athlete's self-checks. The system engineer was in charge of the management of the system. Coaches were responsible for checking athletes' performances and adjusting the practice contents (quality and quantity). While the doctor and the athletic trainer are in charge of checking health problems (including orthopedic). And if a problem occurs, referred to the specialized facilities in the third stage. Athletic trainers teach re-conditioning plans. Physiologists are in charge of measuring the maximum oxygen uptake, conditioning coach is in charge of physical strength measurements and instruct physical training. Dietitian managed nutrition by creating daily menus and checking meal contents. Mental consultations were provided by a psychiatrist. In addition, a conditioning education program was used for the athletes. The competition results indicated that the team has gradually improved. However, it took time to solve the anemia addressed as a health problem. In order to make the conditioning support system function flawlessly at the sports field, it is necessary to construct a system particularly focused on athletes and the sports. In addition, continuous observation for athletes as individuals is recommended.

Key words: Female athlete, conditioning system, conditioning application.

キーワード：女性アスリート、コンディショニングシステム、
コンディショニングアプリケーション

¹ 東洋大学、² Sport Performance Research Institute New Zealand

¹ Toyo University, ² Sport Performance Research Institute New Zealand

I. 緒言

近年、世界を舞台とした競技会において、日本人アスリートの活躍が目覚ましい。その成功の陰にスポーツ医科学をベースとしたコンディショニングサポートの貢献があることは数々報告されている。このようにアスリートが目標とした競技会で結果を出すためにはコンディショニングが不可欠であるということは既に認識されている¹⁾。元々、アスリートのコンディショニングには矛盾した条件（負荷の高いスポーツ活動の継続と健康であること）をいかに調整していくかという課題がある。コンディショニングサポートはスポーツ現場でおきる健康問題を予防、もしくはそれに対応することでハードな練習を継続可能にし、競技力を向上させることを目的としている²⁾。そのため、コンディショニングサポートが極端に健康問題を解決することのみを追求してしまうと競技力向上という目的を果たせなくなるという非常に難しい面がある。

コンディショニングには各競技のテクニカルスタッフ、スポーツドクター、アスレティックトレーナー、フィジカルコーチや管理栄養士、場合によってはメンタルをサポートするスタッフや測定・評価を担当するスポーツ科学領域の研究者など多領域に及び、各領域のスペシャリストが関わる³⁾。このように、アスリートを中心として多領域のスタッフが複数人関わるコンディショニングは、スタッフ間のコミュニケーションが重要となる。具体的には、アスリートの生体情報の把握と適切な解釈、それらの情報共有と共通認識のもと、各々の役割に従事することがシステムとして機能させるコンディショニング成功の鍵となる。

日本を代表するようなハイレベルのアスリートへのコンディショニングサポートは⁴⁾、国立スポーツ医科学センター（JISS）にて身体的問題を相談するメディカル領域、体力測定などの測定と評価を

してもらえるフィジカル領域や栄養管理についても相談ができるような体制が整えられている⁵⁾。しかし、それ以外のアスリートにおいては所属チームや組織の体制に委ねられている。成人となったトップアスリートが所属するプロや実業団チーム、一部の体育スポーツ系大学においてはそれらの体制を実践しているチームもあるものの、その予備軍である多くの次世代アスリート（大学生アスリートや高校生、中学生、小学生のジュニアアスリート）においてはコンディショニングサポートを受けることはたやすいことではないのが現状である。

その理由として、各領域のスペシャリストの確保とサポート体制をシステムとして機能させるための環境整備や実行するための資金調達などの問題がある。このような理由からスポーツ現場でコンディショニングサポートは有用であると認識されながらも、現実的にはそのシステムを効果的に活用できるまでの体制を作り上げることは容易ではない。しかし、次世代アスリートへのコンディショニングサポートシステムの確保と機能させるための環境づくりは、世界を舞台に活躍する可能性のある次世代アスリートの競技力向上とスポーツを行う上で安全・安心の環境づくりの面からも非常に重要な課題である。

今回、我々は新たに結成した大学女子長距離チームに対して継続的にコンディショニングサポートを行ってきた。そこではスポーツ現場で起きているコンディショニングに関しての問題解決に向けて様々な取り組みをおこなってきた。本報告では実際に行ったコンディショニングサポートシステムと健康問題として取り組んだ貧血への対応についての概要を報告する。加えて、スポーツ現場で必要なコンディショニングサポートシステムを機能させるためのポイントについてその経験を踏まえて提示する。尚、我々がおこなったコンディショニングシステムはアスリートもその一員としてお

り、アスリートに対してのコンディショニング教育も実施した。しかし、本報告においてはアスリートへの教育内容の詳細は割愛する。

II. コンディショニングサポートの実際

1. 対象チーム：大学生女子長距離チーム
2. チームの生活環境：全員が大学合宿所（朝食、夕食は寮にて提供）での生活
3. コンディショニングサポート体制：

2014年から行ったコンディショニングサポート体制を表1に示す。アスリートが行うセルフチェックを第一段階として、テクニカル、メディカル、フィジカル、ニュートリショナル、メンタルの各領域のプライマリーチェックを第二段階、医療機関や治療院などの専門機関を第三段階とした体制を整えた⁸⁾。役割についても表1に示すとおり、アスリートは自身の生体情報を毎日収集し、主観の評価と共に「あすログ（システム工学者が構築したコンディショニングアプリ）」に入力しデータを送る。システム工学者は情報共有のシステムを管理する。監督・コーチは現場でのパフォーマンスの確認とアスリート個人からの情報入手を行う。必要に応じてテクニカルの実習内容（質や量）について調整

を担当する。メディカル領域のドクターとアスレティックトレーナーは内科的・整形外科的問題のチェックを担当し、問題がある場合は専門機関への橋渡しをする。加えて専門機関から情報が戻ってきた際にはリコンディショニング計画をアスリート及び監督・コーチに提示し必要に応じて指導する。フィジカル領域の運動生理学者はシーズン前の最大酸素摂取量計測とコンディショニングコーチは身体計測、体力測定を担当し、フィジカルトレーニングのプランをアスリートおよび監督・コーチに提示し、必要に応じて指導する。ニュートリション領域においては毎日の献立作成と食事内容の確認をする。メンタル領域においては心的要因の相談対応を行う。加えて、コンディショニングを自ら考えながら毎日の生体情報収集の意味などを理解してもらうことを目的に本サポートにはアスリートへのコンディショニング教育プログラムを併用した。

4. コンディショニングアプリ（あすログ）運用方法：

「あすログ」をインストールしたiPad（Apple社製）をアスリートに各1台配布し、個人の生体情報（体重、体脂肪率、血圧、基礎体温と月経、睡眠時

表1. コンディショニングサポートシステム

チェック段階	領域 構成メンバー	活動内容
第一段階 セルフチェック	アスリート	毎日のコンディショニング情報収集と入力： iPadを利用したコンディショニングアプリ（あすログ）使用
	情報管理 システム工学者	情報共有のシステム管理
第二段階 プライマリーチェック	テクニカル 監督・コーチ	現場でのパフォーマンス確認・練習内容。量の調整
	メディカル ドクター アスレティックトレーナー	内科的（定期的血液検査、月経周期の確認含む） 整形外科的問題のチェック
	フィジカル 運動生理学者 フィジカルコーチ	シーズン前の測定（身体計測・最大酸素摂取量・運動能力） トレーニングの指導
	ニュートリショナル 管理栄養士	毎日の献立作成と食事内容の確認
	メンタル ドクター・心理学者	心的要因の相談対応
第三段階 二次チェック	専門機関医療機関や治療院	専門的検査および治療

間)を収集した後、主観的評価(睡眠の満足度、気分、筋肉のハリ、痛みの部位)と共に「あすログ」に入力して情報を送る。尚、各個人が計測する項目の計測方法については統一し、同一の計測機器を使用している。その情報は情報記録サーバーにて管理される。本人および監督・コーチとアスレティックトレーナーは記録された情報は確認可能である。他者が情報を確認できないように管理されている。加えて、アプリにはヘルプボタンが用意されており、アスリートがコンディショニングに対して相談したいことがあれば、アスレティックトレーナーに相談できるようなシステムとした。

5. プライマリーチェックでのスタッフ間の情報共有:

サポートスタッフ間でパフォーマンス、健康情報および献立などについての情報共有のためのミーティングを定期的(1回/月)に実施した。特に、メディカルチェックとして血液検査(1回/約2か月、貧血を中心にした評価項目)の結果については必ずスタッフミーティングにて意見交換を行った。テクニカル、メディカル、フィジカル、ニュートリショナルスタッフにおいてパフォーマンス、症状、食事内容と「あすログ」に入力されている主観的情

報を総合的に確認し、練習強度の調整、献立の調整や治療の必要性などの議論を行った。

Ⅲ. 結果

2012年4月創設したチームの競技成績と健康問題と2014年から開始したコンディショニングサポートの概要を表2に示す。2012年は10名のアスリートと2名スタッフ(監督・コーチ各1名と朝・夕の食事提供は業者委託にて始動した。翌年には10名のアスリートが増え、全日本選手権への出場を果たしてきたがそれと同時に健康問題として貧血を訴えるアスリートが多くなった。その対策として2014年から本格的に前述のコンディショニングサポートシステムが始動した。

1. 貧血問題への対応

コンディショニングサポートとしては、チーム内で問題が多く、監督・コーチから解決を求められた貧血の対応から検討した。まずはメディカルチェックとして血液検査を定期的の実施できるシステムを構築した。結果についてはドクターがパフォーマンスを監督・コーチから、献立を管理栄養士から情報提供してもらい評価を行った。個人の結果から残食の状況の確認とパフォーマンスについ

表2. チーム成績、健康問題とコンディショニングサポートの概要

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
部員数(名)		10	20	28	35	31	26	
チーム成績(位)	関東予選	10	7	7	7	3	1	
	全日本		18	19	16	8	9	9
	富士山							9
特に多かった健康問題			貧血	貧血	貧血 無月経	無月経	無月経	無月経
サポート	メディカル			調査・測定	→			
	フィジカル			測定 リコンディショニング		測定 コンディショニング及び リコンディショニング	→	
	ニュートリショナル			献立作成	→		栄養価分析	自主運営
	教育			講習会	講習会		勉強会	講習会
	リサーチ						消費・摂取エネルギーバランスの調査、ボディイメージ調査	

での報告を受け、練習量の調整と必要に応じては専門医療機関への受診を促すこともあった。個人の傾向をおさえ、チームとしての全体的な傾向をみて献立の改善についても検討した。

2. 栄養価分析

サポート開始からチーム全体が良い状態であるためにできる限りの貧血対策を考慮した献立を作成した。しかし、2014年度は貧血指標であるヘモグロビンの値の改善と貧血症状のあるアスリートの主観的評価が思うように改善できなかった。その原因を探るため、2015年に提供されている食事内容についての栄養価分析（エネルギーについては赤外線法、タンパク質についてはケルダール法）を実施した。表3に朝食（上段）と夕食（下段）の解析結果を示す。その結果、提供される食事は献立で計画されているエネルギー値は充足しているもののタンパク質量は充足していないことが明らかになった。この結果を踏まえ、食事提供者とのミーティングを持ち解決に向けた検討を重ねた。

3. 客観的指標、主観的評価と競技成績の関連性

アスリートからの貧血症状の訴えと血液検査結果が一致しないことから、2016年に2年間のヘモグロビン値と「あすログ」の主観的評価および5000mの記録の関連性を確認した。表4にはその代表的一例を示す。2015年5月の状況はヘモグロビン値が13.1 g/dLで主観的評価も非常に良い「1」であり、5000mの記録が15'59"46であった。2015年8月まではヘモグロビン値が13.9g/dLで主観的評価は「1」であるにもかかわらず、5000mの記録が16'27"67であった。2016年9月の状況はヘモグロビン値が12.9 g/dLで主観的評価も非常に良い「1」であり、5000mの記録が16'00"49であった。この結果から、ヘモグロビン結果が必ずしも主観的評価と競技成績に連動しないという事実が明らかとなった。加えて、事例におけるヘモグロビン値に着目すると、この期間の平均値は13.6g/dLであり最大値14.5 g/dL、最低値12.9 g/dLである。このように個人の値であっても幅があることもあきらか









表 3. 栄養価分析結果

朝食	エネルギー (kcal)				タンパク質 (g)			
	献立値 (計画値)	提供量 (実測値)	献立に対する 実測値の割合 (%)	判定(食品衛生法上、 80-120%が同等となる)	献立値 (計画値)	提供量 (実測値)	献立に対する実 測値の割合(%)	判定(食品衛生法上、 80-120%が同等となる)
主食 ごはん	325	278	86	適量	5.6	5.3	95	適量
主菜 タラと野菜の煮つけ	108	74	69	エネルギー提供不足	16.4	11	67	タンパク質提供不足
副菜1 ひじきの煮物	82	59	72	エネルギー提供不足	6.9	4.6	67	タンパク質提供不足
副菜2 菜の花のからし和え	26	21	81	適量	3	1.9	63	タンパク質提供不足
汁物 味噌汁	69	59	86	適量	2.8	1.7	61	タンパク質提供不足
果物 オレンジ	28	29	104	適量	0.5	0.4	80	適量
朝食総合判定	556	461	83	適量	28.3	20.3	72	タンパク質提供不足
夕食	エネルギー (kcal)				タンパク質 (g)			
	献立値 (計画値)	提供量 (実測値)	献立に対する 実測値の割合 (%)	判定(食品衛生法上、 80-120%が同等となる)	献立値 (計画値)	提供量 (実測値)	献立に対する実 測値の割合(%)	判定(食品衛生法上、 80-120%が同等となる)
主食 あんかけ焼きそば	481	504	105	適量	24.5	12.9	53	タンパク質提供不足
主菜 アスパラベーコン巻	74	163	220	適量	5.5	3.8	69	タンパク質提供不足
副菜1 もやしの中華和え	44	42	95	適量	1.8	2.9	161	タンパク質過剰提供
汁物 あさりの青菜のスー プ	22	74	336	適量	8.5	1.6	19	タンパク質提供不足
果物 リンゴ	36	69	192	適量	0.9	0.4	44	タンパク質提供不足
夕食総合判定	613	810	132	適量	39.4	18.7	47	タンパク質提供不足

表 4. ヘモグロビン値と 5000 m 記録と主観的評価の事例

年月日	2015.01.16	2015.03.02	2015.05.01	2015.7	2015.08.05	2015.9	2015.10.27	2015.12.10	2016.01.25	2016.03.24	2016.06.13	2016.7	2016.08.04	2016.09.05	2016.12
ヘモグロビン (g/DL)	13.5	13.2	13.1		13.8		13.6	13.7	14.2	13.5	13.9		14.5	12.9	
5000m記録				15'59"46		16'27"67						16'19"21			16'00"49
主観的評価	7	4	1		1		4	6	4	5	3		3	1	

主観的評価：「あすログ」での 8 段階評価（下表参照）

主観的評価の指数	1	2	3	4	5	6	7	8
表記								

となった。

4. 血液検査値の個人変動幅

血液検査結果の幅が個人によって異なることから、2017 年に 1 年間 5 回以上血液検査ができたアスリートの結果について個人変動幅を確認した。代表例としてヘモグロビン値の結果を図 1 に示す。この結果から、変動幅は各個人において様々であることが明らかとなった。

IV. 考察

本報告ではまず、実際に行ったコンディショニングサポートシステムの概要を報告した。表 1. に示すようなシステムで継続的にコンディショニングサポートを実施した。その結果表 2. に示すようにチームとしての成績は徐々に向上していった。この結果から全体的にはコンディショニングサポートは成功したように思える。しかし、チームとして結果がよくなることで入部してくるアスリートのレベルも高くなるという要因も関係している。そのため、コンディショニングサポートの成功であるとの断言はできない。

今回実施したコンディショニングサポートシステムでは、アスリートは自身の生体情報収集と「あすログ」への入力担当となった。その結果、アスリートからサポートシステムへの改善依頼として以下の点があげられた。「あすログ」の入力項目が多く、すべてを毎日入力することについては難しいこと。基礎体温を継続的に正確に計測すること

が難しいとの声が多く寄せられた。基礎体温計測は、朝目覚めた直後、体を動かす前の安静状態で測ると規定されているためその条件での計測をお願いした。しかし、朝練習前の起床時にその条件で計測することが現実的には困難であるとのコメントが多かった。加えて、アスリートから毎日の感想などは自記したいとの希望もあげられた。今回サポートしたスポーツが長距離であり、その競技特性として自身の記録を練習日誌という形式で記録しているアスリートが多い。その多くは自記式であるため、自分で文字にしながらかえるという時間は貴重であるということが示唆された。

健康問題として取り組んだ貧血への対応について、改善に時間を要した理由としてはコンディショニングサポートシステムのスタッフとして食事作成者がそのスタッフでなかったことが原因と考えられる。貧血問題発生時は、食事に関する一切は給食業者への依頼であり、献立内容および調理は一任していた。コンディショニングサポート開始後も献立にて最大限の工夫をしても、実際の提供に反映されなかったことが表 4. の結果でも明らかである。一般に、食事提供の際、献立上の栄養価の 20%以内である場合は食品表示法の許容差（別表第 4 欄）に収まっていると問題なしと判断される。しかし、アスリートの健康問題を預かってもらうことを考慮すると食事作成者もコンディショニングサポートシステムのスタッフの一員となってもらい、献立と提供内容に極力乖離がない状態を

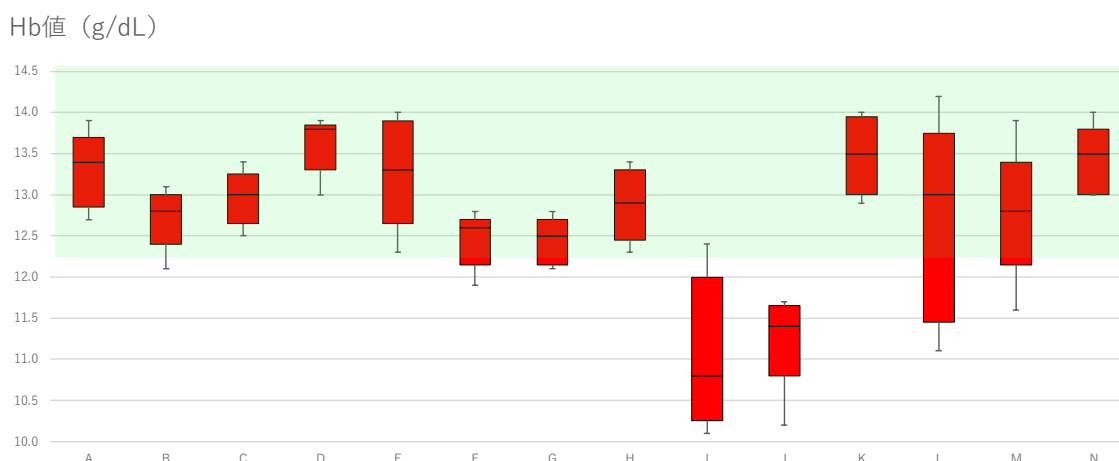


図 1. ヘモグロビン (Hb) 値の個人変動幅
緑の範囲は 12.0 g / dl 以上を示す

ることが必要であったことが明らかとなった。

競技特性もあり、貧血問題をモニタリングするためには継続的な血液検査は必須である。しかし、大学チームで血液検査を継続的に実施できる環境整備をすることは重要であるにもかかわらず非常に難しい課題であった。その理由としてはこのような場合、診療ではないため、保険適応外での検査となる。貧血項目を中心として計測としても1名8千円の費用がかかることとなる。今回は学内の研究とリンクさせての継続的検査実施であったため実施が可能であったが、その環境は広くは活用できる条件ではない。貧血をモニタリングするためには血液検査を実施しての客観的指標は医学的にも非常に重要である。しかし、表 4. で示したようにアスリート自身の主観的評価とヘモグロビン値に関係性があるかについては今回の報告では明らかにできなかった。加えて、競技成績とヘモグロビン値の関連性についても明らかにできなかった。今回事例としてあげたアスリートはヘモグロビン値が本人としては相対的に低いにも関わらず、主観的評価は非常によく、成績も出していた。この結果は、貧血についてモニタリングしていくにはヘモグロビン値などの客観的指標のみならず、主観

的指標も継続的に記録していき、そのアスリートの特徴を見出す必要性も示唆された。

さらに、血液検査結果の個人変動幅についても個人により変動幅がことなることがあきらかとなった。それは医学的には当然のことであるが¹⁶⁾、コンディショニングサポートとしてアスリートを評価していくときには、数値的には同じ値であってもその意味は個人的に異なる可能性が考えられる。そのため、検査結果が出たときに横断的にのみ評価をすることには留意する必要があることを示唆している。

スポーツ現場でコンディショニングサポートのシステムを機能させるためのポイントは、まず、アスリート、スポーツ現場を中心としたシステムを構築することである。アスリート、スポーツ現場の解決したい問題をサポートする形でコンディショニングサポートシステムが機能することが望ましい。サポートスタッフは各領域の専門家であるため医学的知識は豊富であるが、サポートスタッフ主導のコンディショニングではスポーツ現場の解決したい問題の解決にならない、もしくは本来、コンディショニングの目指している競技力向上と目標を欠く可能性がある。そのために、コンデ

ィショニングサポートシステムはアスリートと監督・コーチを中心としてスタッフ間のコミュニケーションによる情報共有をいかにとるかということが重要である。続いて、コンディショニングサポートのシステムを機能させるためにはアスリートを個として継続的に観察していくことが必要である。そのためには、ある時点での客観的指標である数値のみで判断せず、その数値の持つ意味を個人の幅で解釈する必要がある。さらに、客観的指標のみならず、アスリートの主観的指標も継続して記録し、その変化も観察していく必要がある。本報告では触れることができなかったが、アスリートが自身のコンディショニングを考え、セルフコンディショニングを実行する力を養うことが重要であった。様々な領域のスペシャリストから言われるがままに行動するのではなく、自身が自身の体調を管理する最大の責任者であることを認識し、コンディショニングサポートのスペシャリストからのアドバイスを理解でき、判断できるような教育が必要であった。

V. まとめ

本報告では、新たに結成した大学女子長距離チームに対して継続的に行ったコンディショニングサポートのシステムと健康問題として取り組んだ貧血への対応についての概要を報告した。その結果チームとしての成績は徐々に向上していったが、健康問題として取り組んだ貧血への改善には時間を要した。スポーツ現場で必要なコンディショニングサポートのシステムを機能させるためには、アスリート、スポーツ現場を中心としたシステムを構築することと、アスリートを個として継続的に観察していく重要性が確認された。

謝辞

本研究は東洋大学学長施策助成およびスポーツ庁委託事業「女性アスリートの育成・支援プロジェクト」調査研究の支援のもと実施された。本研究をすすめるにあたり、多大なご協力いただいた東洋大学陸上部女子長距離部門のランナーの皆様ならびに永井聡監督、上岡正枝コーチには深く感謝申し上げます。

文献

- 1) Buttarello M, Laboratory diagnosis of anemia: are the old and new red cell parameters useful in classification and treatment, how?, *Int J Lab Hematol.* May;38 Suppl 1: 123-32, 2006.
- 2) 石山修盟. 公認アスレティックトレーナー専門科目テキスト6 予防とコンディショニング, コンディショニングの概念. 文光堂, 東京, 3 - 5, 2013.
- 3) 岩本紗由美. オリンピック・パラリンピックを哲学する, アスリートのコンディショニングシステム. 晃洋書房, 京都, 92 - 100, 2019.
- 4) 公益財団法人日本オリンピック委員会. 選手サポートコラム.
<https://www.joc.or.jp/column/playersupport/conditioning/> (2019年1月20日)
- 5) 国立スポーツ科学センター. スポーツ医・科学支援事業.
<https://www.jpnsport.go.jp/jiss/> (2019年1月20日)
- 6) 日本臨床科学会クオリティマネジメント専門委員会: 生理的変動に基づいた臨床化学検査36項目における測定の許容差限界, *臨床化学*, 35, 144-153, 2006.
- 7) 和久貴洋, 齋藤実. 公認アスレティックトレーナー専門科目テキスト6 予防とコンディショニング. 競技成績とコンディショニングの関係. 文光堂, 東京, 28 - 30, 2013.

- 8) 和久貴洋, 齋藤実. 公認アスレティックトレーナー専門科目テキスト 6 予防とコンディショニング, コンディション評価の情報共有. 文光堂, 東京, 33 - 34, 2013.