

Visual Analog Scale 法を用いたスポーツ選手の体調確認・ 管理の活用事例

—陸上競技女子長距離選手を対象として—

松村 勲*, 金高宏文**, 瓜田吉久*

Case Study of using the Visual Analog Scale to evaluate the physical and mental condition of athletes

- Use with a female long-distance runner -

Isao MATSUMURA*, Hirofumi KINTAKA**, Yoshihisa URITA*

Abstract

The physical and mental condition of a female university long-distance runner was evaluated using the Visual Analog Scale (VAS) in order to obtain the basic material of this method for managing the physical and mental condition of athletes.

The following results were obtained:

- 1) When long-term data were graphed and analyzed, the use of the VAS facilitated the identification of 7- to 14-point changes in the moving average.
- 2) The pain from sport injuries did not significantly increase as the coach and the athlete made appropriate changes to the training program based on the VAS, which revealed details about changes in the athlete's condition.
- 3) A correlation was observed between the evaluation of pain from sport injuries, physical and mental fatigue, and weight. Therefore, performing health management in order to understand this correlation is considered necessary for improving athletes' physical and mental conditions.

KEY WORDS: Visual Analog Scale, Evaluation of Physical and Mental Condition, University Female Long-distance Runner

I. はじめに

競技スポーツのトレーニングやコーチングの現場（以後、スポーツの現場と略す）においては、選手の身体ならびに精神の状態（両方を合わせて体調とする）の把握が非常に重要なことは言うまでもない。和久ら²³⁾は、選手の心身の状態把握がベストパフォーマンスの発揮やトレーニングの継続を確保する上での基礎となると述べている。陸

上競技の長距離走においても、その日の体調を参考にトレーニング内容、特に走行距離や走行速度（ペース）を変更・決定することがある。そして何より、試合に向けてのピーキングにおいて、体調の把握が非常に重要になってくる。今夏行われたオリンピック北京大会では、男子マラソンで大崎悟史選手が股関節の痛みにより欠場し、佐藤敦之選手が体調の不良により最下位に終わった。女子マラソンでは前回優勝者の野口みずき選手が大

*鹿屋体育大学スポーツパフォーマンス系

**鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター

腿部の痛みにより欠場し、土佐礼子選手が外反母趾により途中リタイアした。このように、長距離走においては、試合で良い結果を残す為に過酷なトレーニングが強いられ、その結果、体調の不良やスポーツ障害（スポーツの現場ではスポーツ障害のことを一般的に故障と呼んでいることから、以後は故障と称す）がとりわけ多く発生する。そのことを踏まえても、体調の把握がとて重要となってくると考えられる。

選手の体調確認・管理（図1）に関するこれまでの研究では、定期的な血液検査¹⁰⁾¹⁶⁾⁻¹⁸⁾²¹⁾、Profile of Mood States (POMS) などの心理テスト⁵⁾¹⁰⁾²¹⁾、心拍数や体温²⁾⁸⁾²²⁾、または自覚的な疲労状態の調査⁵⁾⁷⁾¹⁰⁾¹²⁾¹³⁾¹⁵⁾¹⁹⁾²²⁾が主に行われている。血液検査はその場で瞬時的なデータ収集は難しく、多額な費用も要する。心拍数や体温に関しては、有用であるとの報告¹⁰⁾¹⁶⁾⁻¹⁸⁾²¹⁾も多いが、選手自身による日々の継続性において困難が生じやすいと思われる。POMSなどの心理テストについては、毎日のデータ収集は選手への負担や記入と採点で早くても1人10分程度を要する点から、スポーツの現場での使用は難しい。そのため、スポーツの現場で用いられる一番簡易な方法としては、選手の自覚的な評価での体調確認がある。河野ら⁷⁾は体調の評価に自覚的指標が有用な情報を提供することを明らかにしている。また、新畑¹⁰⁾は自覚的な身体的疲労度（身体的疲労感）と血液検査において疲労度を示すとされている血漿CKとの間に密接な関係があることを記し、鳥居²⁰⁾はPOMSや血液検査と自覚的な体調の評価の高い相関関係を示す項目があることを明らかにしている。そのことから、体調の評価に疲労感の評価が有効であると考えられる。

疲労感や痛みの評価には、一般的に5段階もしくは10段階など数字の尺度が用いられることが非常に多い⁵⁾⁷⁾¹⁰⁾¹²⁾¹³⁾¹⁵⁾¹⁹⁾²¹⁾。これは“Verbal Numerical Scale” (VNS) 法と呼ばれる。このVNS法では、その日の体調を数字に変換している為認識しやすい長所がある。しかし、日々の細かな変化が示せ

ず、またその変動が即座に示せない欠点も有すると思われる。

一方、医療の現場やそれに基づく研究では、痛みや疲労感などの主観的な評価の方法として、一般的に“Visual Analog Scale” (VAS) 法が用いられることが非常に多い¹⁾³⁾⁶⁾⁹⁾¹⁴⁾²⁰⁾。また、2008年2月、日本疲労学会によって特定保健用食品の抗疲労臨床評価における疲労感の評価方法として疲労感VASが制定された。しかし、スポーツの現場における体調確認や管理において、このVAS法を用いて身体的疲労感および精神的疲労感などを把握した研究は見当たらない。

そこで本研究では、陸上競技女子長距離選手1名を対象に、VAS法を用いて身体的疲労感ならびに精神的疲労感と故障部位とその痛みの大きさについてモニターし、VAS法を用いたスポーツ選手の体調確認・管理の基礎資料を得ることを目的とした。

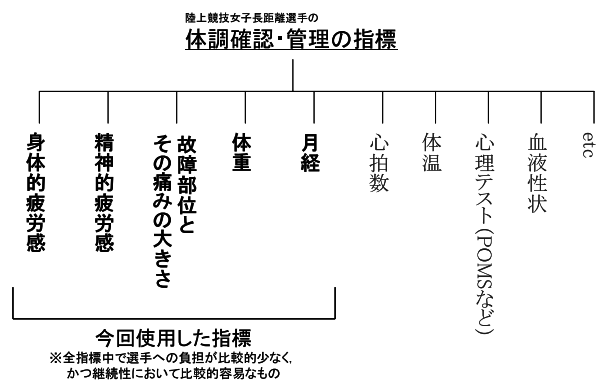


図1. 陸上競技女子長距離選手の体調確認・管理の指標

II. 方法

1. 対象者

対象者は、大学女子中長距離選手1名とした。対象者の身体的ならびに競技的特性は表1に示す通りである。なお、測定期間中の対象者の競技成績は自己の大学でのベスト記録（自己ベスト記録含む）を9回更新していた（表2）。

表 1. 対象の身体的ならび競技的特性

年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	専門種目	自己最高記録 (H20.5.31現在)
20	157.3	41.5	1500m	4分30秒22
			5000m	16分41秒88

表 2. 対象者の期間中の競技成績

期日(年月日)	大会名	出場種目	成績	目標	備考
H19.3.24	鹿児島県実業団記録会	3000m	11'15''	-	
H19.4.8	南九州学連記録会	1500m	5'16''	5'00''	
H19.4.15	鹿児島県記録会	5000m	欠場	-	
H19.5.11	九州IC	5000m	17'34''69	17'台:入賞	大学ベスト
H19.6.9	強化種目別記録会	3000m	10'10''64	9'台	
H19.7.6	鹿児島県選手権	5000m	17'28''04	17'30''切	大学ベスト
H19.7.8	鹿児島県選手権	1500m	4'50''81	-	
H19.9.8	日本学生CH	5000m	17'13''75	16'台	大学ベスト
H19.9.14	西日本IC	5000m	17'17''88	16'台	
H19.9.22	体育大競技会	1500m	4'47''93	-	大学ベスト
H19.9.30	鹿屋長距離走大会	5km	17'26''	-	練習試合
H19.10.13	九州学生選手権	5000m	16'53''57	16'台	自己ベスト
H19.10.14	九州学生選手権	1500m	4'37''41	-	大学ベスト
H19.11.3	南九州学連記録会	1500m	4'48''27	-	練習試合
H19.11.10	強化種目別記録会	3000m	9'57''49	-	大学ベスト
H19.11.25	鹿児島県レディス陸上	4km	13'20''	8位以内	
H19.12.24	全日本大学選抜女子駅伝	5区6km	20'38''	20'20''	不調
H20.1.27	鹿児島県地区対抗女子駅伝	7区4.02km	14'32''	-	不調
H20.4.13	鹿児島県記録会	5000m	17'33''45	-	練習試合
H20.4.20	鹿児島県記録会	1500m	4'43''18	-	練習試合
H20.5.16	九州IC	5000m	16'41''88	16'40'' : 3位	自己ベスト
H20.5.18	九州IC	1500m	4'36''78	-	大学ベスト

2. 測定項目

測定は、平成19年3月1日から平成20年5月31日までの458日間、トレーニング前後に独自に作成した記述式の体調確認・管理用紙(資料1)で体調の確認を行った。

その内容は、身体的疲労感、精神的疲労感、故障部位とその痛みの大きさ、月経の有無、起床時の体重および午後練習後の体重であった。

なお、身体的疲労感ならびに精神的疲労感と故障部位とその痛みの大きさの評価には、Visual Analog Scale (VAS) 法を用いた。今回用いた VAS

は、記入用紙の大きさ(A4)と疲労感VASが制定される前から測定(研究)が始まっていたことから、日本疲労学会が推奨している10cm長ではなく、6cm長での評価となった。記入用紙はVASを縦に配し、日々の変動を視覚化する仕組みを試みた(資料1)。その縦型のVASは、頂点を疲労感・痛みの大きさとともに考えられる最大(6cm)とし、中点(3cm)を走ることによる支障があるか、もしくは支障がないかのレベルとし、下底を疲労感・痛みの大きさとともに最小(0cm)とした。

体調確認・管理表(女子用)

氏名:

説明	例	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
身体的疲労感 ○ 精神的疲労感 ×	筋肉痛、凝りや張りの大きさ(感覚)を「○」で表記 精神的なダルさ、しんどさなどを「×」で表記 大 ダルさ × あるが走るには支障なし ハリ ○ 小	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
疾病	病名、症状を記入 なし														
故障部位①	一番痛い部位と故障名、痛みの感じ等 左脚スネ ズキズキ														
故障部位②	二番痛い部位と故障名、痛みの感じ等 なし														
痛みの度合い	故障部位①の痛みの度合いは線上に「①」で表し、故障部位②の痛みの度合いは「②」で表す。 大 ○ あるが走るには支障なし 小	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
体重朝	起床後朝練習前 43.5														
体重後	午後練習後 43.2														
月経	あった場合はきつさを記入 ややきつい														
伝達事項	その他何か伝えるべきことがあれば、何でも。														

資料 1. 体調確認・管理用紙

3. 分析

体調確認・管理用紙に記入された各データは、表計算ソフト Excel に打ち込み整理した。ちなみ

に、VAS は定規で下底からポイントまでの長さを測り、その長さを入力した。

各測定項目については、時系列に表示し、その

変化の傾向 (トレンド) を分析できるように Excel の最高次数である 6 次の多項式と 2 点, 7 点, 14点, 30点の移動平均値を求めた。また, 項目間のその関連性はピアソン積率相関係数を用いて分析した。

Ⅲ. 結果及び考察

本研究は, VAS法を用いたスポーツ選手の体調確認・管理の基礎資料を得るために, 1名の大学女子長距離選手を対象に458日間に亘ってモニターした。

その結果, 測定期間458日中, 対象者が体調確認・管理用紙に記入を行った総日数は335日であ

り, 73.1%のデータ取得率であった。記入がなかった123日分は, 休養日や試合等の遠征の日であった。今回の測定では, 選手の体調確認・管理用紙への記入を継続させることとその用紙を指導者がトレーニング内容の立案や変更にも活用していたこともあり, 普段トレーニングを行う場所 (陸上競技場) で保管・管理していた。その為, 休養日や試合等の遠征では記入が行えなかった。

以下に各測定項目に関する分析およびVASの活用法の検討について述べる。

1. VAS法を用いた身体的疲労感と精神的疲労感の評価について

図2-aは, 測定した期間の身体的疲労感と精神

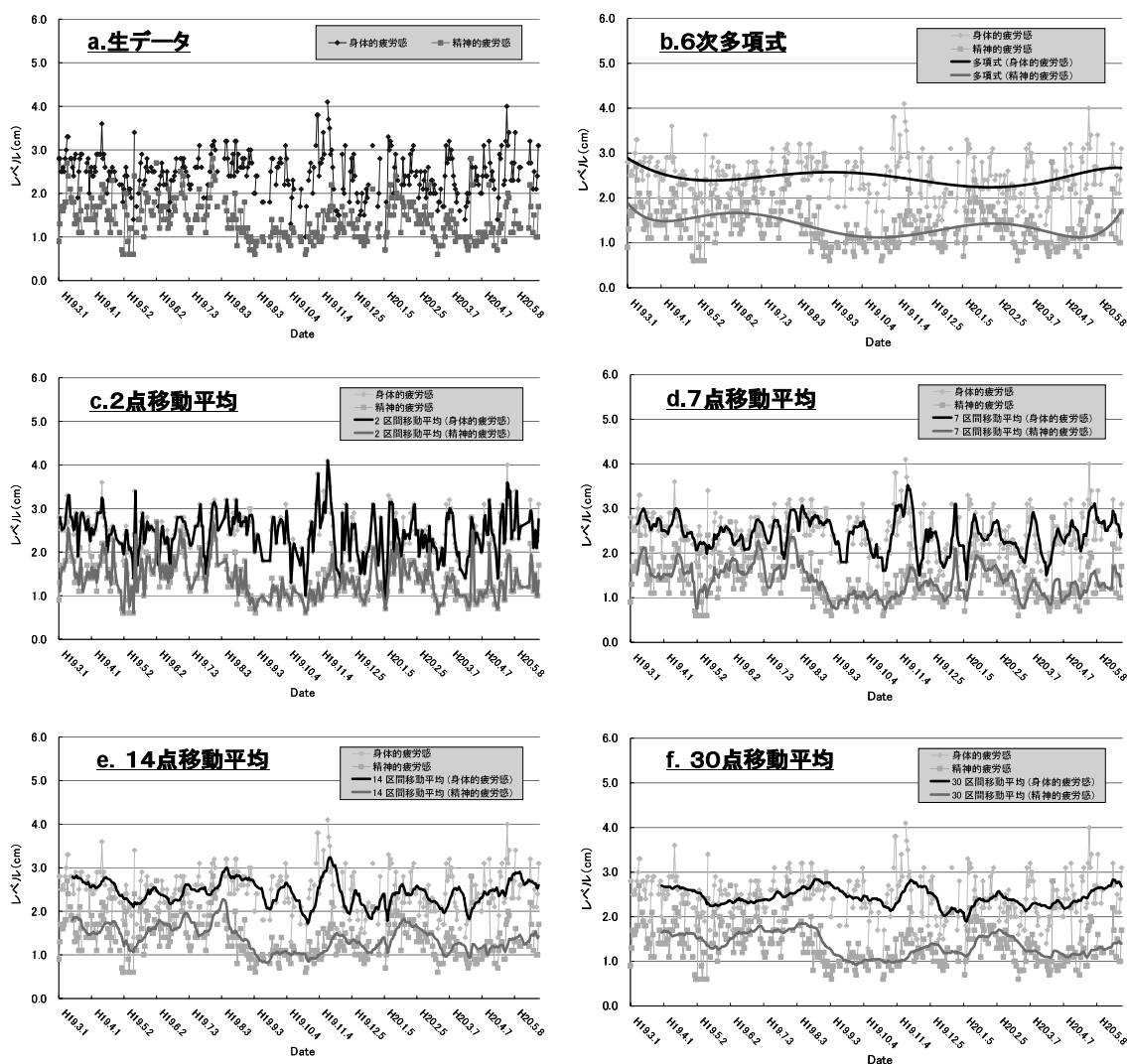


図2. 身体的疲労感と精神的疲労感の推移と平滑化の比較

的疲労感の生データを経時的に示したものである。図を見てわかるように、VASでは比較的長期間のデータをグラフ化すると日間の変動が大きく、その変動が認識し辛かった。そこで、それら各データの変動をわかりやすくするための工夫が必要となってくる。その工夫として、データを平滑化することで、その全体傾向を捉えることとした。データを平滑化するため Excel の最高次数である6次の多項式(図2-b)と2日括りの2点の移動平均(図2-c)、1週間括りの7点の移動平均(図2-d)、2週間括りの14点の移動平均(図2-e)、約1ヶ月括りの30点の移動平均(図2-f)を加えて、比較してみた。

6次の多項式では、大まかな波での推移が表わされているだけで、疲労感の変動が表わされなくなった。2点の移動平均では、変動の平滑化が非常に少なく変動が大きく残ることから、認識し辛かった。30点の移動平均では、日々の変動がうまく平滑化され認識しやすくなっている。しかし、よく見ると生データとの間で位相ズレが大きく生じていた。7点と14点の移動平均では、日々の変動もうまく平滑化され変動もしっかり表わされており、また大きな位相ズレが生じていなかった。

従って、VASを用いた体調確認・管理において、疲労感の長期間の測定データをグラフ化する場合、7点ないしは14点の移動平均でその変動を表すとその全体変動が認識しやすいといえよう。

2. VAS法を用いた故障部位とその痛みの大きさの評価について

図3は、故障部位とその痛みの大きさについて示したものである。期間中多くの故障が発生していたが、その痛みの大きさが走ることに支障があるレベル(3cm)を超えることは少なかった。これは、対象者(選手)とその指導者が細かな変動が示せるこの痛みの指標をうまく活用し、痛みが大きくならないよう練習メニューを変更・工夫するなどの対処をした結果である。従って、故障部位とその痛みの大きさは、このようにVASを用

いて評価することが故障部位の痛みの対処を行う上で役に立ち、また今回作成した体調確認・管理用紙が選手と指導者のコミュニケーションツールとしてうまく機能していたことを示すものであろう。

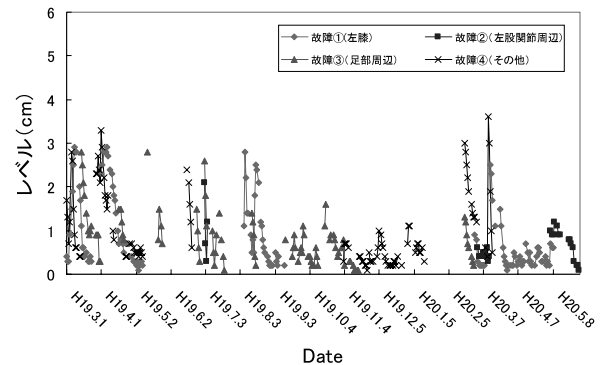


図3. 故障とその痛みの大きさの推移

3. 体重について

図4は、起床時と練習後の体重の変化を示したものである。測定期間中の変動は最大44.0kgから最低40.3kgであった。その推移は、データ収集開始1ヶ月後の平成19年4月1日あたりから減少傾向を示し、平成19年10月8日の練習後に期間中最低の40.3kgを記録している。その後は徐々に増加し、平成20年3月5日の朝練習前に42.9kgを記録しているが、その後も含め43.0kg以上になることはなかった。平成20年4月17日から再び減少に転じ、データ収集終了の平成20年5月31日の練習後には40.8kgまで減少していた。

競技記録との関係を見ると、練習後の体重が41.0~41.5kgにある時に自己ベスト(5000m, 1500mは大学ベスト)を記録していた。競技記録は体重のみで決まるわけではなく他の要因も複雑に関連していると考えられるが、ここでは競技記録と体重の関係のみに焦点を絞って検討すると、対象者の競技におけるベスト体重は41.0~41.5kgであることが推定できる。

月経については、陸上競技女子長距離選手は他の競技と比べ月経異常の者も多い⁴⁾が、対象者は約20日間隔で順調に月経があった。また、月経痛(腹痛)によってトレーニングの変更を行うこと

があった。

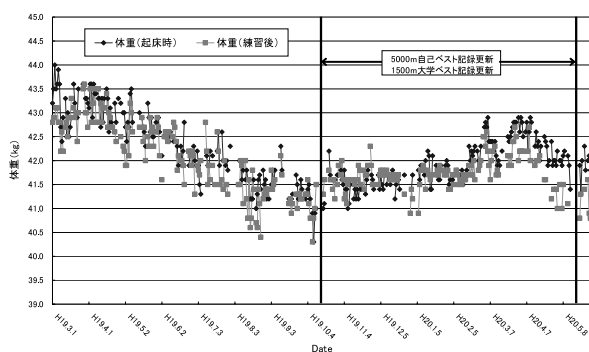


図4. 体重の推移

4. 測定項目間の相関関係について

相関行列にて、測定した各項目間（身体的疲労感、精神的疲労感、故障部位とその痛みの大きさ、起床時と練習後の体重）の相関関係を調べた（表3）。その結果、多くの相関関係が見られた。強い相関関係を示した項目は、精神的疲労感と股関節周辺の故障の痛みの大きさ（ $r = 0.747$, $P < 0.001$ ）、左膝の故障と左股関節の故障の痛みの大きさ（ $r = 0.922$, $P < 0.001$ ）、足部周辺の故障と左股関節周辺の故障の痛みの大きさ（ $r = 0.933$,

$P < 0.001$ ）、練習後の体重と左股関節周辺の故障の痛みの大きさ（ $r = 0.736$, $P < 0.001$ ）、起床時と練習後の体重（ $r = 0.847$, $P < 0.001$ ）であった。このことから、対象者にとっては、左股関節周辺の痛みが各項目に大きな影響を与えていることが推測できる。また、その他の故障同士や故障と体重の間にも相関関係がみられることから、左股関節周辺の故障同様、故障が故障の引き金になっていることや、故障により体重が増減する、もしくは体重の増減により故障が誘発されていることが考えられる。体重に関しては、走運動中身体は体重の2～3倍の衝撃を地面から受けることを考慮すれば、体重の増減が故障の誘発に繋がっていることのほうが多いと推測できる。

このように、体調確認・管理において各測定項目間の相関関係を分析することは、各測定項目間の関連性が把握でき、より注意してみる項目などが浮かび上がり、体調管理や体調改善を効率的に行うことができると考えられる。

以上のことから、スポーツ選手の体調管理・確認において、VAS法での体調の評価は日々の微

表3. 各項目の相関関係一覧(相関行列)

単相関	身体的疲労感	精神的疲労感	故障(左膝)	故障(左股関節周辺)	故障(足部周辺)	故障(その他)	体重(起床時)	体重(練習後)
身体的疲労感	-	0.481*	-0.008	-0.084	-0.006	0.045	-0.065	-0.042
精神的疲労感	0.481*	-	0.511*	0.747**	0.286	0.021	0.2	0.29
故障(左膝)	-0.008	0.511*	-	0.922***	-0.301	0.466*	0.274	0.438*
故障(左股関節周辺)	-0.084	0.747**	0.922***	-	0.963***	-0.761**	0.571*	0.736**
故障(足部周辺)	-0.006	0.286	-0.301	0.963***	-	0.598*	0.433*	0.424*
故障(その他)	0.045	0.021	0.466*	-0.761**	0.598*	-	0.451*	0.446*
体重(起床時)	-0.065	0.200	0.276	0.571*	0.433*	0.451*	-	0.847***
体重(練習後)	-0.042	0.290	0.438*	0.736**	0.424*	0.446*	0.847***	-

***: 非常に強い相関関係 **: かなり強い相関関係 *: やや強い相関関係

妙な変動を捉えるだけでなく、適切な平滑処理（7点または14点の移動平均）をすることで長期的な変化の流れを掴むことができるといえる。また、身体的疲労感ならびに精神的疲労感、故障部位とその痛み、体重の相関関係を分析することで、より項目間の関係性を浮かび上がらせることができるといえよう。

IV. まとめ

Visual Analog Scale (VAS) 法を用いたスポーツ選手の体調管理・確認の基礎資料を得るため、陸上競技女子長距離選手1名を対象に、VASを用いて体調確認を行い、その分析を試みた。その結果、以下のことがわかった。

- 1) VAS法におけるスポーツ選手の体調管理・確認において、長期のデータの変動を分析する場合、7点もしくは14点の移動平均でその変動を表すと、その全体変動が捉えやすい。
- 2) 故障部位とその痛みの大きさは、細かな変動が示せるVASを用いて評価することで、指導者や選手がトレーニング内容の変更など適時対応することができ、その結果、その痛みの大きさを大きく増加させることはなかった。
- 3) 身体的疲労感ならびに精神的疲労感、故障部位とその痛みの大きさや体重には相関関係にある項目があり、それらの関係を把握し体調管理を行うことが、体調の改善を行ううえで有効的であると考えられた。

謝辞

本研究は、平成19年度鹿屋体育大学重点教育プロジェクト事業経費の一部により実施されました。今回の研究の遂行にあたり、鹿屋体育大学前学長芝山秀太郎先生に深く感謝申し上げます。

引用・参考文献

- 1) 藤林真美・齋藤雅人・下田香織・松本珠希・森谷敏夫 (2008) 自律神経活動を指標としたコスメティック・フェイシャルマスクの心身リラクゼーション効果. 女性心身医学13 (1, 2): 86-93
- 2) 古川拓生・河野一郎・香田泰子・和久貴洋・高山貴久子 (1993) 心拍数変化からみたコンディションの評価. 体力科学42 (6): 803
- 3) 花岡一雄・有田英子・長瀬真幸・井手康雄・田上恵・林田真和 (2008) 痛みの治療の選択基準 - ドラッグチャレンジテストによる基準. Brain and nerve 60 (5): 519-525
- 4) 松垣靖樹・梶原洋子・田中宏暁・進藤宗洋 (1991) 女子長距離選手の月経異常の要因について. 体力科学40 (6): 754
- 5) 石川真理・鳥居俊 (2002) 大学男子長距離走選手の健康管理における自覚的コンディションとPOMS所見との相関. 体力科学51 (5): 480
- 6) 北浜義博・花北順哉・南学・安藤直人・高橋敏行・尾上信二・紀武志 (2008) 脊椎手術の各種患者自己評価法の検討 (第2報). 脳神経外科ジャーナル17 (4): 326-334
- 7) 河野一郎・白倉寛 (1991) コンディション・チェックにおける自覚的指標の有効性. 日本体育協会スポーツ医科学研究報告9: 92 - 96
- 8) 小林浩子 (1999) 心拍数を計れ! (14) 心拍数とコンディショニング. トレーニングジャーナル21 (9): 59 - 62
- 9) 中藤真一 (2008) 急性の腰背部痛を発症した骨粗鬆症患者に対する半夏朴湯の有用性. 漢方医学32 (3): 175-177
- 10) 新畑茂充 (2000) 長距離選手のコンディショニング. 体育の科学50: 792 - 797
- 11) 西嶋尚彦・中野貴博・山田剛史 (2000) 単一事例研究法を用いた自覚的コンディション変動の統計的分析. 体育学研究45 (5): 619-631
- 12) 大庭恵一・渋谷俊浩・西嶋尚彦・永井純・和田典子 (1998) 女子長距離走者におけるコンディションの自己管理システムの開発. 陸上競技研究35: 36 - 44
- 13) 岡本久美子・関岡康雄 (2006) 女子高生中長距離走者のコンディション把握. 仙台大学大学院スポーツ科学研究科修士論文集7: 43 - 49
- 14) 篠原晶子・池田章子・矢部嘉浩・井口茂 (2008) 腰痛に対する自己管理を目標とした「腰痛クリニックの取り組み」. 理学療法学35 (3): 116-120
- 15) 白倉寛・河野一郎 (1990) オーバートレーニングの指標に関する研究 - 陸上競技長距離選手における

自覚的コンディションの意義～. 体力科学39 (6):
509

- 16) 白石雅也 (1995) 高校生男子陸上長距離選手血清テストステロンおよびクレアチンキナーゼ値とコンディションとの関連について. 体力科学44 (6): 769
- 17) 鈴木尚人・横内靖典 (1996) 陸上競技女子長距離競技者の指導における研究 本学競技者の1995年における血液検査, 走行距離, 体重と競技成績について. 城西大学研究年報20: 21 - 42
- 18) 鈴木尚人・横内靖典 (1997) 陸上競技女子長距離競技者の指導における研究 (第2報) 本学競技者の1995年・1996年における血液検査, 走行距離, 体重と競技成績について. 城西大学研究年報21: 49 - 79
- 19) 鈴木岳 (2008) コンディションに影響する要因を探す まず, チェックシートをつけることから. トレーニングジャーナル30 (1): 22 - 27
- 20) 戸部賢・肥塚史郎・小幡英章・齊藤繁 (2008) 硬膜外内視鏡による難治性腰下肢痛治療 (2008) The kitakanto medical journal 58 (2): 153-158
- 21) 鳥居俊 (2003) 大学生男子長距離走選手における自覚的コンディションとPOMS 所見,血液検査所見との関連性. 日本臨床スポーツ医学会誌11 (3): 511 - 517
- 22) 和久貴洋 (1994) 心拍数を利用したコンディション管理. トレーニングジャーナル10: 17 - 19
- 23) 和久貴洋・香田泰子・赤間高雄・杉浦弘一・秋本崇之・龍野美恵子・河野一郎 (1995) 競技スポーツ選手のコンディション評価に関する研究. 体力科学44 (6): 820