

長距離走選手の身体コンディショニングにおける 主観評価の個人差

岡野 真裕^{1,2)} 高尾 憲司^{2,3)} 伊坂 忠夫^{2,4)}

=====
**Individual differences in subjective assessment of
physical conditioning in long-distance runners**

Masahiro Okano^{1,2)}, Kenji Takao^{2,3)} and Tadao Isaka^{2,4)}

The objective of this study was to examine the individual differences of subjective condition assessment. Off-season endurance runners were asked to complete daily subjective condition assessments for one month and during the same season of the following year. The correlation structure among the evaluated items was examined. The results indicated that the correlation structure was unstable both within and between individuals. Because the off-season is considered to have less conditioning variability compared with the training and last spurt periods, some ingenuity to calibrate athlete's sensation is required to complete the subjective evaluation effectively.

Keywords; conditioning; physical assessment; recovery; tailor-made training

E-mail: mshrokn@boar.kobe-u.ac.jp (M. Okano)

=====
¹⁾神戸大学大学院人間発達環境学研究科、²⁾立命館大学スポーツ健康科学総合研究所

³⁾株式会社ブルーミング、⁴⁾立命館大学スポーツ健康科学部

¹⁾Graduate School of Human and Development and Environment, Kobe University
Kobe-shi, Hyogo, 650-8501, Japan

²⁾Institute of Advanced Research for Sport and Health Science, Ritsumeikan University
Kusatsu-shi, Shiga 525-8577, Japan

³⁾Blooming, Co., Ltd., Kyo-tanabe-shi, Kyoto, 310-0357, Japan

⁴⁾Faculty of Sport and Health Science, Ritsumeikan University
Kusatsu-shi, Shiga 525-8577, Japan

1. 背景

アスリートのコンディションの把握は、障害予防や本番でのパフォーマンス発揮のために重要である。中でも日々の疲労やその回復度合いを評価するための方法として、近年は様々な生理学・生化学マーカーを利用した方法（唾液検査、尿検査、血液検査など）も充実してきた。しかしそれらの多くは専門的な検査装置が必要である点や侵襲性といった点でコストが高く、誰でも気軽に利用できるとはいえない。そのため多くの現場で取られている方法は現在も、選手自身による主観報告に基づいたコンディション評価（主観的コンディション評価）が中心となっている。

主観的コンディション評価は口頭や紙ベースでも行える点で扱いやすい。トレーニング負荷に対するストレス反応の評価としての有効性に関しても、内分泌系や循環器系、免疫系の指標や競技のパフォーマンス関連指標といった客観的変数よりも優れている可能性が、システムティックレビューで示唆されている（Saw, Main, and Gastin 2016）。一方、主観報告では本人が自覚していない疲れは捉えられないため、疲れを感じにくい選手や厳しい基準を自身に課している選手は、意図せず追い込みすぎてしまう可能性が危惧される。特にアスリートのような競争心の高い人々においては、疲労感を控えめに答える可能性もあることが指摘されている（Enoka and Duchateau 2016）。客観指標では、このような感度、ばらつき、バイアスの程度はある程度既知で、かつ較正された機器や手法を用いるため、指標の差はそのままコンディションの個人差と考えられる。一方、主観的コンディション評価においては、参加者個々人が計測器の役割を果たすことになるため、標本間で感度とバイアスが揃っている保証がなく、どの程度のばらつきが生じているのかも不明なことが多い。

現状、実際の主観的コンディション評価においてこれらの問題が具体的にどのような形で現れてくるのかについては、選手・指導者・研究者らの間で体系的な共通認識があるとはいいがたい。この点について考察することは、今日重要性の認識が高まってきているテーラーメイド型トレーニングの設計を考える上で重要と考えられる。

2. 目的

本研究では、主観的コンディション評価の個人差について考察することを目的として、大学男子長距離走選手に、複数項目の主観的コンディション評価を1ヶ月にわたり毎日行ってもらった。分析と考察では、評価項目間の相関構造に着目した。

3. 方法

参加者

立命館大学陸上競技部男子長距離パートに所属する選手18名が計測に参加した。参加者の年齢と競技歴の平均値±標準偏差は、1回目の計測開始時点（2020年3月5日）では 20.87 ± 0.74 歳と 7.20 ± 2.43 年、2回目の計測開始時点（2021年3月5日）では 20.86 ± 0.85 歳と 7.25 ± 2.01 年であった。なお引退や入学により参加者には入れ替わりがあった：1回目の計測には15人、2回目の計測には12人が参加し、両方に参加したのは9人であった。その9人の年齢と競技歴の平均値±標準偏差は、 21.21 ± 0.60 歳と 7.1 ± 2.28 年であった（ともに2回目計測開始時点）。参加者には文書と口頭で計測の目的、方法、危険性およびデータの管理方法等について十分に説明した上で、書面によるインフォームドコンセントと計測への参加の同意を取得した。本研究は、立命館大学人を対象とする医学系研究倫理審査委員会および神戸大学大学院人間発達環境学研究科における人を直接の対象とする研究審査の承認を得た後に実施した（承認番号：それぞれBKC-人医-2019-053-1および511-2）。

参加者への依頼内容および装置

2020年3月5日および2021年3月5日から、1ヶ月間（4月5日まで）にわたって毎日の主観的コンディショニング評価、および可能な限りの睡眠時の心拍計測を依頼した（心拍計測の結果については別記事で報告する：岡野, 高尾, and 伊坂, 2024）。これらの期間は、部として重視している大会や記録会に差し支えないよう、それらの機会がない時期として選ばれた。

主観的コンディショニング評価の取得は、2020年の計測では紙ベースで行った。2021年の計測では、スマートフォンアプリケーション（ONE TAP SPORTS, Euphoria, Japan）を用いて行った（1回目の計測と2回目の計測の間に、新型コロナウイルス感染症対策としての体温記録のために同アプリケーションが導入されたため、選手の負担と簡便性を鑑み統合した）。質問項目としては、できるだけ少ない質問数で疲労状態と睡眠の質について評価してもらうことを意図し、次の通りとした：

- Q1. 昨夜床についた時間と、今朝起きた時間をご記入ください（15分程度の刻みで可）
- Q2. 昨夜はよく眠れましたか（時間の長さと言うより、熟睡感という意味で）（結果の項では「熟睡感」と表す。以下同様）
- Q3. 肉体的な疲れを感じていますか。（「肉体的疲れ」）
- Q4. 精神的な疲れを感じていますか。（「精神的疲れ」）
- Q5. 今から行う予定の物事に集中して取り組めそうですか。（「集中力」）
- Q6. 全体的な心身の調子の良さはどうですか。（「全体的な調子」）
- Q7. 今日のランニングの記録、総練習時間、練習の主観的運動強度をご記入ください。（「練習RPE」）

Q1～Q6については、0（全く）～5（普通）～10（非常に）の11段階の数値で回答してもらった。主観的運動強度の評価には修正Borgスケールを提示し、利用してもらった。回答は、2020年の測定ではQ1～Q6を起床時に、Q7をその日の練習終了後のタイミングで行ってもらった。2021年の測定では、全ての質問に起床時に答えてもらった。なお2021年の計測では、ONETAP SPORTSにおいて時間をまたいでの再回答が不可能だったため、Q7の「今日の」を「昨日の」に変更した。また、2021年の計測ではQ7は、朝の練習、夕方の練習、その他の練習と3つに分けて質問し、総練習時間の質問を削除した（2020年の計測で記録漏れがほとんどであったため）。

データ分析

主観的コンディショニング評価について、まずQ1の回答から前夜の睡眠時間（分）を算出した。この睡眠時間およびQ2～Q6の各項目から2つを選んだ組合せのすべてについて、参加者ごと・計測年ごとにスピアマンの順位相関係数を求めた（Q7は質問内容が変化したため対象外とした）。

4. 結果

主観的コンディショニング評価の相関構造には全体として、同じ参加者でも年をまたいで一定とは言えない傾向が見られた。また、異なる参加者間でも相関構造が同じとは言えない傾向が見られた。例として、ある1人の参加者の2020年および2021年の計測での散布図行列を、Figure 1・2に示した。この参加者の2020年の主観評価では、たとえば「肉体的疲れ」と「精神的疲れ」、「全体的な調子」と「集中力」の間に相関があったことがわかる。しかし2021年の主観評価では、これらの相関は弱まってほとんど消失していた。逆に、2021年には「睡眠時間」と「熟睡感」の間に相関が見られるが、これは2020年には見られなかった相関である。

他には、2020年には「精神的な疲れ」と「全体的な調子」の評定値が4～6のみだったのが、2021年にはより広い範囲に評定値がばらつくようになっていたという例があった。特定の項目において

すべて「5」を選ぶという回答傾向を示した参加者も、2020年に3名、2021年に2名いた。

Figure 3には、2020年と2021年の計測の両方に参加した参加者の、各項目対における相関係数値を示した（質問紙不記入や、記入はしても評定値がすべて同一だったといった不具合の無かった最大7人分のデータ）。多くの項目対において相関係数値が0をまたいでばらついていたことや、2020年と2021年の計測では相関係数値が変化していたことが読み取れる。

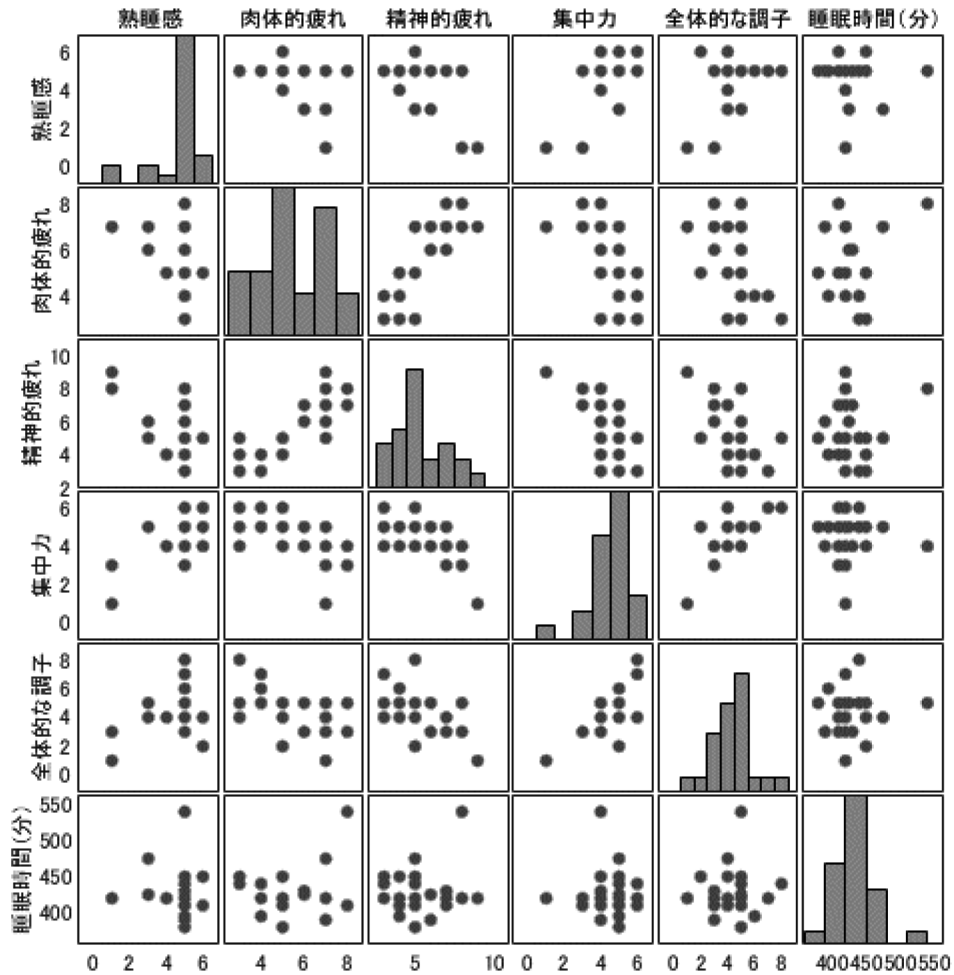


Figure 1 ある参加者の2020年の主観的コンディショニングの散布図行列

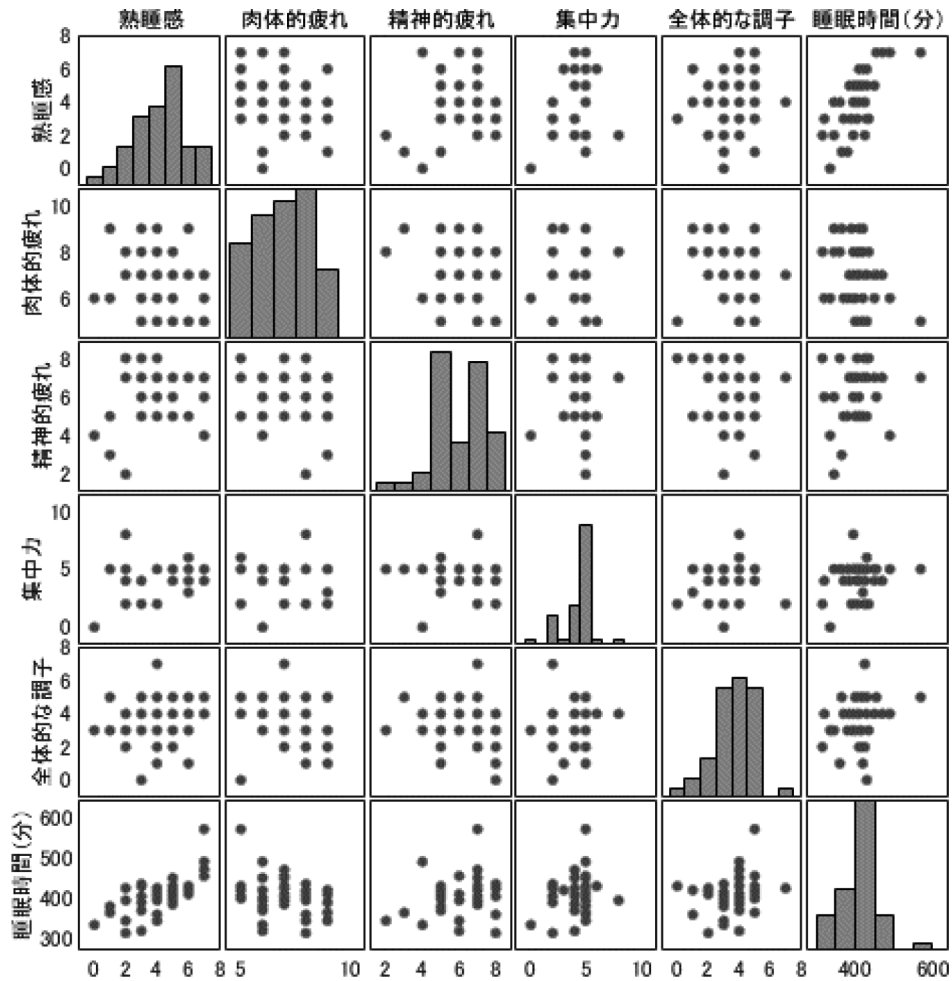


Figure 2 Figure 1と同じ参加者の2021年の散布図行列

5. 考察

本研究の結果は、トレーニング負荷に対する心身の応答の評価において主観報告が信頼できるとする知見とは一見相反する。ただし、Sawら（2016）のレビューが、トレーニング介入を行った期間における心身の応答を計測した研究を対象としていたのに対し、本研究は特別なトレーニング介入は行わない日常的なコンディショニングのばらつきについて検討した。時期的にも、重要な大会や記録会の無い、いわゆるオフシーズンに計測を行った。こうした違いが結果の違いをもたらした可能性がある。

評価値に影響する要因として偶然以外に考えられるものは、たとえば（1）自身のコンディショニングへの判断基準、（2）感度および反応バイアス、（3）パーソナリティの個人差が考えられる。さらに、個人内においても（1）や（2）に日間変動があった可能性も考えられる。つまり、これらの要因のばらつきと比べると、特別なトレーニング介入のないオフシーズンにおけるコンディショニングの日間変動は小さく、そのことが相関構造の不安定性をもたらしたと考えられる。

評価値に影響する要因が上記だとすれば、特別なトレーニング介入を伴わない日常での主観的コンディショニング評価を有用とするには、たとえば次のような方策が考えられる。1つは、日常の練習に必ず行うメニューを設定し、それについての記録を取ることである。本研究のような長距離走選手であれば、何らかの基準で統制したペースでの5,000 m走などを毎回必ず行うこととして、その

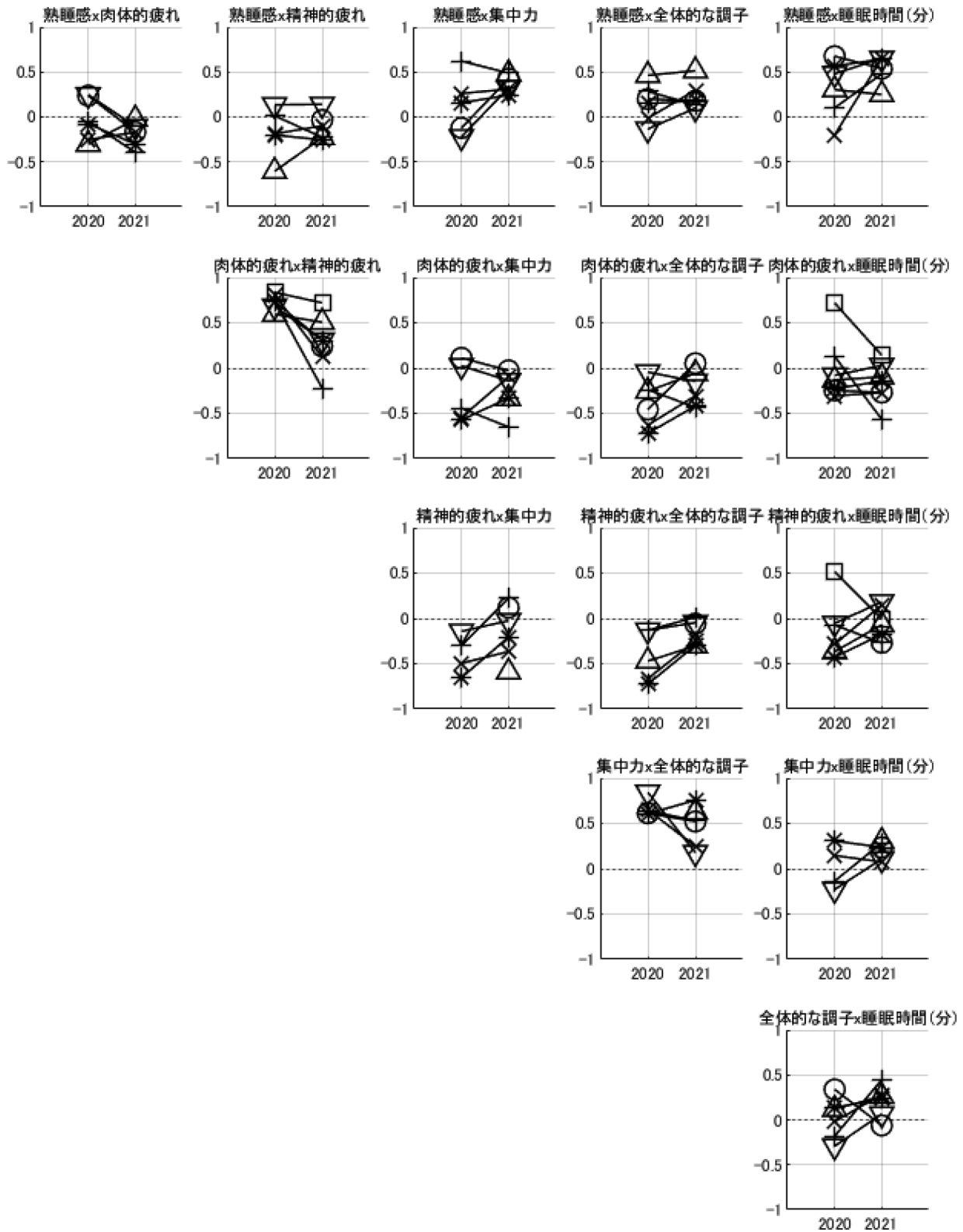


Figure 3 各評価項目の相関係数の変化。マーカーとラインは一人一人の参加者を表す。

タイムや主観的運動強度、心拍数などを記録することなどが考えられる。この記録を蓄積していけば、たとえば過去の平均的な記録を自身のコンディションの判断基準として用いることができる。また、パフォーマンスに直結する身体機能（長距離走なら最大酸素摂取量など）の計測を定期的に行い、その時点での各選手のポテンシャルを把握するのも重要と考えられる。データが多数蓄積されていけば、たとえば最大酸素摂取量を考慮すると最近の共通メニューの記録が劣るようになってきた選手がいたとして、それにもかかわらずその選手がコンディションを「良い」寄りに答えているといった傾向が見いだされれば、パーソナリティと考え合わせて、「その選手は少し強がった回答をする傾向があるのかもしれない」といったように、選手ごとのバイアスについて根拠に基づいて考えることが可能になる。日常的な主観的コンディション評価の有効性を高めるためには、これらのような方策と合わせて行うことが重要と考えられる。

本研究で用いた質問項目は、心身のコンディションについて直接的に尋ねるものであった。トレーニングで客観指標と併用されることが多い質問紙の代表は、Profile of mood and states (POMS; Heuchert et al. 2015) や Recovery-Stress Questionnaire for Athletes (RESTQ-Sport; Kellmann and Kallus, 2001) である (Saw, Main, and Gastin 2016)。これらのような定評ある心理尺度の作成では通常、測りたい物事の構成概念を整理し、それらについて多角的に判断できるよう、様々な観点からの具体的な質問を採用し、多くの場合さらに因子分析により質問項目を整理することで、信頼性と妥当性を担保している (村上 2006)。本研究で用いた質問紙は、そのような手続きは経ていないため、尺度としての信頼性や妥当性は制限されている。しかしPOMSとRESTQ-Sportに共通する問題点として、短縮版でも質問項目が多いことがあり (POMSは35項目、RESTQ-Sportは36項目)、連日・長期間の計測には適さないと考えられた。そのため本研究では心身のコンディションを直接尋ねる質問形式とし、質問数を絞る方策を採った。相関構造の不安定性にはこの妥協点の影響も考えられることは否定できない。一方で、2022年3月1日に確認したところでは、一部の選手は自身のコンディション管理のために主体的に入力フォームを利用し続けてくれていることもわかった。日常的なコンディション管理における主観評価の有用性を高めるには、記録の続けやすさと信頼性・妥当性がバランスする質問項目とインターフェースの開発が必要だろう。

6. 結論

本研究では、主観的コンディション評価の抱える問題点について考察するため、主観的コンディション評価を、特別なトレーニング介入を伴わないオフシーズンの長距離走選手の参加者に1ヶ月間毎日行ってもらい、評価項目間の相関構造に関する個人差について検討した。その結果、項目間の相関構造は個人内でも個人間でも不安定であることが明らかになった。オフシーズンの特別なトレーニング介入を伴わない日常的な主観的コンディション評価においては、トレーニング期や重要な大会・記録会直前の追い込み期と比べコンディションの変動自体が小さいと考えられるため、主観的コンディション評価を有効に扱うためには工夫が必要であることが示唆された。

7. 参考文献

- Enoka, Roger M., and Jacques Duchateau. 2016. "Translating Fatigue to Human Performance." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 48 (11): 2228–38.
- Heuchert, J. P., D. M. McNair, 横山和仁, and 渡邊一久. 2015. "POMS®2日本語版." 東京: 金子書房.
- Kellmann, M., and K. W. Kallus. 2001. *The Recovery-Stress Questionnaire for Athletes; User Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- 村上宣寛. 2006. 心理尺度のつくり方. 京都市: 北大路書房.

- 岡野真裕, 高尾憲司, and 伊坂忠夫. 2024. “長距離走選手のコンディショニングへのスマートウェア活用の試み.” 立命館大学スポーツ健康科学総合研究所紀要 1: in press.
- Saw, Anna E., Luana C. Main, and Paul B. Gatin. 2016. “Monitoring the Athlete Training Response: Subjective Self-Reported Measures Trump Commonly Used Objective Measures: A Systematic Review.” *British Journal of Sports Medicine* 50 (5): 281–91.