

サッカー選手の競技パフォーマンスと生活習慣の関係についての疫学的研究

- 時間生物学・睡眠科学的視点とスポーツコーチング学的視点の融合 -

川田 尚弘

要旨

サッカー競技の普及・振興と国民の心身の健全な発達への寄与を目的としている日本サッカー協会（以下 JFA）の下、1993 年に日本プロサッカーリーグ（以下 Jリーグ）が発足したことで、日本のプロサッカーを取り巻く環境はハード面・ソフト面共に大きく変化した。現在、Jリーグクラブの多くは専用のクラブハウスやトレーニング施設を保有している。スタッフやコーチも各分野のプロフェッショナルスタッフを専任で雇用し、選手に対し多角的なサポートをピッチ内外で行っている。

しかし、アマチュアのサッカーに目を向けてみると、環境の変化はあったものの Jリーグに所属しているクラブのような劇的な変化は見られない。そのような状況であっても、選手にはしっかりとコーチングがなされることが望ましい。このため、JFA ではアマチュアに向けてプロ同様に指導者養成事業を行い、レベルに応じた指導者講習会を開催している。講習会の内容は直接的なサッカー指導の方法論だけでなく、メディカル、コンディショニングを含めたコーチングまで多岐にわたる。このうちのコンディショニングにおいて近年注目されつつあるものの1つに、食事管理や適切な睡眠の確保などの生活管理がある。

近年の研究では、眠気を自覚しない平日数時間程度の睡眠不足でも、蓄積すれば判断ミスの増加につながる (Van Dongen et al., 2003) ことや、概日位相の頂点付近ではその他の時間に比べ、競技パフォーマンス向上すること (Kline et al., 2007 ; Smith et al., 2013) などのアスリートの睡眠健康、生体機能の概日位相とスポーツパフォーマンスの関係について知見が蓄積されている。このため、アスリートのコンディショニングや、そのための自己管理教育の視点に立てば、食事とその内容、睡眠の量や質、さらにそれらのタイミングについての総合的な理解とマネジメント力が重要である。そこで本研究では、睡眠科学と時間生物学にスポーツコーチング学を融合してサッカー選手の競技パフォーマンスと生活習慣の関係を明らかにすることを目的とした。Jリーグでプレーするプロサッカー選手と年齢的に近くアマチュアの高いレベルでプレーしている大学サッカー選手を対象として、横断的な質問紙調査を行い、サッカーのパフォーマンスに対する生活習慣の影響を総合的に評価した。

本論文は 5 章から構成されており、1 章が上述の研究背景を述べた緒言、5 章が総合考察となっており、中核をなすのが 2 章から 4 章である。

2 章では、日本のプロサッカー選手を対象とした質問紙調査を行なった。日本のトッププロ選手として、高いパフォーマンスを常に発揮するためにどのような生活習慣をしているのかはチーム運営上機密情報管理等の事情から困難である。さらに睡眠科学と時間生物学の視点から総合的に調査したのも少ない。またこの調査結果がトップレベルにおける生活習慣・生活管理方法の一つの指標になることが考えられ、サッカーチームのパフォーマンスと選手の生

活習慣管理との関係を検討する上での材料となる可能性があり、プロ・アマチュアサッカー選手のコンディショニング管理に役立つと考えられる。そこで本研究の目的はJリーグのステージや成績に応じて、選手の概日表現型と睡眠衛生の違いを明らかにすることである。

調査には、Jリーグ 11 チームのサッカー選手 237 名が参加した。選手を J1 リーグの上位に位置するチーム所属選手(第 1 グループ)、J1 リーグ下位チーム所属選手(第 2 グループ)、J2 リーグ上位チーム所属選手(第 3 グループ) J2 リーグ下位チーム所属選手(第 4 グループ)の 4 グループに分けて調査項目を比較した。さらに、人間の身体機能は加齢とともに変化し、睡眠時間と質 (Roffwarg et al., 1966) が変化していくことや、概日表現型 (Foster and Roenneberg, 2008) などが変化することが知られていることから、本研究では第1グループの選手は全員が 26 歳以下であることから年齢層の基準とし、この年齢層の 89 名を分析した。その結果、第 1 グループの選手たちの、睡眠の質は第 2 グループに比べ有意に高いことが認められた。通常ではプロサッカー選手的环境において、練習ではライバルと切磋琢磨し、さらに試合に際しての緊張と興奮、結果に対するプレッシャーから睡眠の質が悪くなりがちということが考えられる。しかし、トップリーグのかつ成績上位で戦っているグループ1ではストレスやプレッシャーをうまくコントロールし、良いパフォーマンスを練習や試合で発揮できるように普段の睡眠の質の確保ができていていると考えられる。睡眠の質の低下は、認知機能の低下につながる可能性がある一方、質の高い睡眠は、感覚や運動に関する記憶の定着を促進すると考えられている (Goerke et al., 2013 ; Wiesner et al., 2015)。さらに睡眠効率とメンタルタフネスの間には、選手のパフォーマンスに関連した双方向の関連性がある (Brand et al., 2014) ことから、より良い睡眠の質は、選手の身体的または技術的な競争力とメンタルタフネスに重要であり、トップレベルのプロサッカー選手ではチームの勝利につながっている可能性がある。また、日内リズム攪乱リスク指標値について 4 グループ間で有意な差が認められた。グループ 3 の J2 リーグ上位の選手は、グループ 2 の J1 リーグ下位の選手に比べて、日内リズム攪乱リスクが低かった。グループ 3 の選手は、各ステージでの順位を考えると、グループ 2 の選手よりも競争力が高いと考えられる。このような日内リズムの乱れの、リスクのない生活習慣は十分な質の高い睡眠を提供し、選手のパフォーマンスを高めると考えられる (Tanaka and Tamura, 2016)。また、このような生活習慣は過度の夜型化を防ぎ、生理機能の日内変動を同調させてくれる (Tanaka and Tamura, 2016 ; Morris et al., 2012)。したがって、プロサッカー選手が朝型・中間型を維持する規則正しい生活習慣を身につけることで、プロサッカー選手個人としてパフォーマンスが高まり、チームの成熟度が向上する可能性があると考えられる。このことから質の高い睡眠と日内活動リズムを乱すリスクの低い生活は、プロのサッカー選手の競争力を高める可能性があることが明らかになり、本調査の結果は、プロサッカー選手のコンディショニング管理に有効な資料になると考えられた。

3 章では自己評価型サッカーパフォーマンス尺度の作成し、その信頼性・妥当性の検討をした。アマチュア選手のスポーツ環境においては、施設等などのハード面やコーチングの質・内容などのソフト面をはじめ、生活面でもプロアスリート選手のように常にサポートされておらず、

学生であれば学業等との両立など不規則になり易い現状がある。そのような環境下でも選手が高いパフォーマンスを維持するためには、変化する自身のパフォーマンスとコンディションを把握し、自身で生活管理する方法を知ることが必要である。そこでアマチュア選手に対して簡易的に、かつ的確に、自身のパフォーマンスを評価できる尺度を作成し、生活習慣のマネジメントやコンディショニング管理の方法に役立てることとした。これまで感情的知性 (Laborde et al. 2014)、運動能力 (Timler et al. 2016) など、スポーツパフォーマンスに影響を及ぼす事項を評価する質問紙が開発され、検証されてきた。しかし、複数の要素から構成されるスポーツパフォーマンス質問紙については評価されていない。サッカーはオープンスキルで構成される団体競技であり、そのゲームパフォーマンスの測定は容易でない (大江ほか, 2013)。また、身体的競技力・技術的競技力 (安部ほか, 2004) や、戦略的競技力 (González-Víllora et al. 2015) など、選手個人の競技力も多様な要素によって構成されることから、それぞれが異なる測定方法がなされている。一方、運動や競技に関する有能感、競技へのモチベーション、試合時のサッカーパフォーマンスを高めるためにも、非常に重要であると考えられている。しかしこれまでの研究では、サッカーの技術、身体的要素、メンタルタフネス、コミュニケーション能力や判断力などを含めた戦術能力など様々な要素による多面的なサッカーパフォーマンスの自己評価は行われていない。そこでそのような多面的なサッカーパフォーマンスの自己評価尺度を作成し、評価することを目的とした。

調査はトップチームの公式戦スターティングメンバーを含む 111 名の大学サッカー部員を対象に、作成したサッカーパフォーマンス自己評価尺度を用いた。統計解析には、111 名のうち、108 名の回答 (97.8%) を使用した。検証の結果、作成した尺度には一定の信頼性・妥当性が確認できた。因子分析の結果、第1因子は「基礎技術能力(オープン・クローズドスキル)」、第2因子は「運動能力(フィジカル能力・アジリティ能力)」、第3因子は「戦術能力(コミュニケーション能力・判断力)」、第4因子は「精神面に関する能力(メンタルタフネス)」からなると解釈された。これらの 4 因子は日本サッカー協会主催の指導者養成講習会においてもコーチング論や指導論の必須事項と一致している。つまりこれらの 4 因子はサッカーを構成する重要な 4 因子であると考えられ、本尺度はサッカーパフォーマンススコアの自己評価に有効であると判断できた。

4 章では、3 章で作成したサッカーパフォーマンスの自己評価尺度を用いて、大学サッカー選手を対象にアマチュアアスリートのパフォーマンスに与える生活習慣上の要因を探った。夜型生活に伴う睡眠衛生 (Nakade et al., 2015) や精神衛生状態の低下 (Nakade et al., 2015 ; Harada et al., 2012) は、スポーツ選手の客観的なパフォーマンスだけでなく、選手自身のパフォーマンス評価にも悪影響を及ぼしうる (Thum et al., 2015 ; Mejri et al., 2014)。また、スポーツパフォーマンスに対する自信は、競技へのモチベーションや客観的なパフォーマンスに影響を与える (Ito, 1987)。さらにチームスポーツにおいては、社会的スキルが重要であることが報告されている (Sugiyama, 2004)。そこで、本研究では、大学生を対象に、日内活動リズム、

睡眠習慣、精神的・身体的不快感、社会的スキルのうち、サッカーにおけるパフォーマンスの自己評価に影響を与える要因を検討した。

総合質問紙 (Harada et al., 1998) には、3 章にて作成した 16 項目のサッカーパフォーマンス自己評価尺度に加えて、睡眠習慣 (就寝時間、起床時間、睡眠時間等)、心身の不調に関する質問項目、7 項目の概日タイプ度質問紙 (Torsvall and Åkerstedt, 1980)、および菊池の社会的スキル尺度 KiSS-18 (Kikuchi's Scale of Social Skills) (Kikuchi, 2004) を含めた。2015 年 12 月に大学のサッカー部員 111 名を対象に実施し、分析した。その結果、社会的スキルのスコアとサッカーパフォーマンスの自己評価得点との間には、有意かつ負の相関が認められ、社会的スキルの低下はパフォーマンスの自己評価の低下と関連していた。また、サッカーパフォーマンスの自己評価得点と感情調節のスキルの得点との間には、社会的スキルの他の構成要素と比較して、より強い相関関係があった。さらにサッカーパフォーマンスの自己評価が高い学生は社会的スキルも高いことが認められた。概日タイプ、心身の不調、睡眠の質、社会性スキルとの間には有意な相関が認められた。複数の心身の不調を抱えた学生では、サッカーパフォーマンスの自己評価が低く、これは睡眠の質の低さと関連していた。社会的スキルの向上に加え、日内活動リズムの調整や睡眠衛生の向上などの適切な生活習慣管理は、心身の不調の軽減と関連し、大学サッカー選手のサッカーパフォーマンスの自己評価やモチベーションの向上に繋がり、競技に対する自信を高めることで競技力を向上させる可能性があると考えられる。

本研究の結果からサッカーチームのパフォーマンスと選手の生活習慣管理との関連を強く示唆する結果が得られた。2 章では、上位チームに所属するプロサッカー選手は、下位チームに所属するプロサッカー選手に比べて睡眠の質が高く、日内活動リズムの乱れのリスクが低いことが示された。つまり、概日系の同調性の高さや質の高い睡眠を得るための生活習慣は競争力の高いプロサッカー選手にとって有益であると考えられる。これらの結果は、ヒトの概日系の同調と日中のパフォーマンスに関するこれまでの基礎研究と一致している。より大きなサンプルからエビデンスを収集し、そのようなデータをプロアスリートの生活習慣教育に反映させることが望まれる。3 章・4 章では、学生アスリートにおいては日内活動リズムの調整や睡眠衛生の向上などの適切な生活習慣管理が、サッカーパフォーマンスの自己評価を向上させ、競技への自信を通して競技力を向上させる可能性が示唆された。

この結果はプロサッカー選手の結果と一致しているが、睡眠時間、睡眠習慣の規則性、朝食摂取量が良好であるプロ選手と比較して、大学生では、これらに関する科学的見識や生活管理に対する意識変化を持つことができれば、すぐに工夫して取り組める環境であるため、生活習慣管理はより顕著な影響を与えると期待できる。学生選手ではさらに、適切な生活管理は、社会的スキルの向上や、心身の不調の軽減と関連して、サッカーパフォーマンスの自己評価向上につながっている可能性があることも示唆された。

今後の研究の課題として、①介入調査を用いた客観的な評価に基づいて、概日タイプ度や睡眠衛生がプロアスリートのパフォーマンスに与える影響を検討する②社会的スキルと睡眠衛

生が自己評価および客観的なサッカーパフォーマンスに及ぼす影響を調べるための介入研究を行うことが挙げられる。

なお、本研究の一部は、査読付き国際誌を含む以下のジャーナルに掲載されている。

Kawada, T., Takeuchi, H., Nakade, M., Tsuji, F., Tamai, A., Mizuno, H., and Harada, T. (2019). Lower social skills, mental discomfort, and physical discomfort associated with worse sleep quality may impair self-estimation of soccer performance in university soccer club athletes. *Kuroshio Science*, 13: 77-85.

Kawada, T., Takeuchi, H., Nakade, M., Tamai, A., Mizuno, H., and Harada, T. (2020). Team performance, players' lifestyle habits, and circadian phenotype in professional Japanese soccer players (J League). *Football Science*, 17: 41-55.