

研究プロジェクト5 競技力向上のための効果的なトレーニング方法および コンディショニングに関する研究

杉田正明・大石健二・岡田 隆

プロジェクトの概要と2021年度の概要

本プロジェクトは、トレーニング期や試合期におけるコンディションや運動量の可視化とパフォーマンスの評価を検討するために、2つの研究から構成されている。3年目の本年度は、1. 陸上競技長距離選手、2. バレーボール選手をそれぞれ対象とした。1では、トレーニング及びコンディショニング指標をモニタリングし、血液検査結果および競技記録との関係性について検討を行った。2では、大学男子バレーボール選手における心の特性・状態の把握を目的とした。いずれも興味深い知見を得ることができた。いかに2つのそれぞれの研究成果について詳報する。

1. 定期的な主観および血液検査結果を用いたコンディショニング方略の検討 —男子長距離選手を対象として—

1-1. 目的

2020年度の研究プロジェクトでは、大学男子長距離選手を対象に、簡易的に測定できるトレーニング指標、コンディショニング指標と生化学的指標（酸化ストレス、唾液中コルチゾール）、10000m走記録との関係および各測定指標の相互関係について検討した。その結果、生化学的指標、Session RPE (sRPE) およびVAS法による主観的指標の測定によって全体としての傾向、選手個々のコンディショニングおよび競技記録との関係性のある程度評価することができた。

定期的な血液性状を検査（血液検査）することは、持久性アスリートの客観的なコンディショニングを確認することができ有用である。特に、ヘモグロビンやフェリチンは、持久性アスリートに散見される貧血の発症（Chatardら, 1999）、25-OH ビタミンDは運動パフォーマンス（Koundourakis, 2014, Rachel, 2016）との関連があると報告されている。そこで、2021年度は、定期的に血液検査を行い、トレーニング期別での比較、競技記録との関係、また、上述したトレーニング指標およびコンディショニング指標と血液検査項目との関係性について検討することを目的とした。

1-2. 血液検査の対象者

対象者は、大学男子長距離選手50名（年齢 19.8 ± 0.8 歳、身長 171.1 ± 5.2 cm、体重 58.3 ± 4.2 kg、5000m走記録 $14分28秒5 \pm 26秒3$ ）であった。対象者は、第98回東京箱根間往復大学駅伝競走の出場校に所属しており、大学長距離選手としては、競技水準が高いとみなされる選手を対象とした。

1-3. 測定項目

血液検査の項目は、総蛋白、GOT、GPT、LDH、CPK、中性脂肪、血清鉄、フェリチン、白血球数、赤血球数、ヘモグロビン、ヘマトクリット、25-OH ビタミンDであった。本報告における血液検査項目の推移は、上述したヘモグロビン、フェリチン、25-OH ビタミンDのみ示す。対象者の競技パフォーマンスの指標として、5000m走、10000m走のシーズン最高記録および自己最高記録とした。

トレーニング指標、コンディショニング指標はコン

ディショニングアプリ (ONETAPSPORTS, ユーフォリア社製) を用いて毎日入力させた。トレーニング指標は、走行距離 (ウォーミングアップ・クーリングダウンを含む)、sRPE (運動時間×RPE) を算出した。sRPEを算出する際の運動時間は、ウォーミングアップ・クーリングダウン・筋力トレーニング等を含まない本練習のみの走行時間とした (Pustinaetal., 2017)。コンディション指標は、VAS法による体調 (全般的な体調, 午前中のだるさ, 午前中の眠気)、睡眠時間とした。

1-4. 対象期間

血液検査は、2021年6月、11月、2022年3月の計3回にわたり実施した。2021年6月は前期試合期、11月は後期試合期、2022年3月は次年度に向けた準備期であった。また、2022年3月期の血液検査の直前1ヶ月間 (30日間) におけるトレーニング指標、コンディション指標を追跡した。

1-5. 統計処理

血液検査の各時期の比較には一元配置分散分析を行い、有意な主効果が認められた場合、その後の検定にはBonferroni法を用いた。また、各血液検査の数値と5000m走、10000m走のシーズン最高記録、自己最高記録の関係、各血液検査の数値とトレーニング指標、コンディション指標の関係について検討するために、各測定項目間でPearsonの積率相関係数によって分析した。すべての項目の有意水準は5%未満 ($p < 0.05$) とし、5%以上10%未満 ($p < 0.10$) を有意傾向とした。

1-6. 結果および考察

ヘモグロビン、フェリチン、25-OHビタミンDの推移

ヘモグロビン、フェリチン、25-OHビタミンDの推移を図1-3に示す。2022年3月期のヘモグロビンは2021年6、11月期のヘモグロビンよりも有意に高

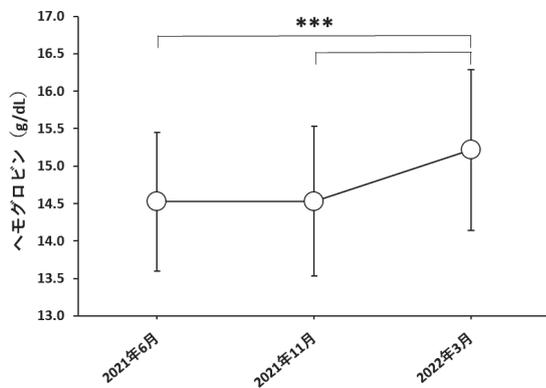


図1. ヘモグロビンの推移

*** $P < 0.001$

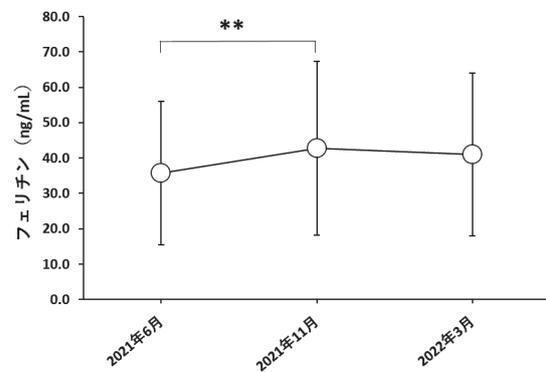


図2. フェリチンの推移

** $P < 0.01$

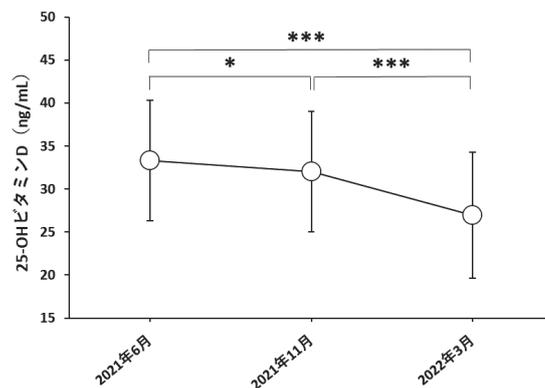


図3. 25-OHビタミンDの推移

* $p < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

表1. 血液検査の平均値と競技記録の関係

		総蛋白	GOT	GPT	LDH	CPK	中性脂肪	血清鉄	フェリチン	白血球数	赤血球数	ヘモグロビン	ヘマトクリット	25-OHビタミンD
5000m シーズン最高記録 (n = 47)	Pearson の相関係数	-0.148	-0.274	-0.104	-0.059	-0.320	-0.064	-0.253	-0.283	-0.200	-0.188	-0.278	-0.254	-0.288
	有意確率 (両側)	0.321	0.063	0.488	0.692	0.028	0.670	0.087	0.054	0.178	0.206	0.058	0.085	0.050
10000m シーズン最高記録 (n = 16)	Pearson の相関係数	-0.153	-0.148	-0.271	0.085	-0.061	0.028	-0.305	-0.630	-0.293	0.070	-0.107	-0.128	-0.474
	有意確率 (両側)	0.571	0.585	0.310	0.753	0.821	0.917	0.251	0.009	0.271	0.796	0.693	0.636	0.064
5000m 自己最高記録 (n = 50)	Pearson の相関係数	-0.018	-0.282	-0.109	-0.125	-0.301	-0.052	-0.134	-0.324	-0.223	-0.116	-0.260	-0.227	-0.263
	有意確率 (両側)	0.899	0.047	0.452	0.386	0.034	0.721	0.355	0.022	0.119	0.421	0.069	0.113	0.065
10000m 自己最高記録 (n = 25)	Pearson の相関係数	0.242	0.052	0.122	0.282	0.097	0.003	-0.409	-0.163	-0.097	0.115	0.198	0.200	-0.218
	有意確率 (両側)	0.243	0.804	0.561	0.173	0.646	0.988	0.043	0.436	0.644	0.584	0.343	0.338	0.296

■ p < 0.01 **■** p < 0.05 **■** p < 0.10

かった (p < 0.001)。2021年11月期のフェリチンは2021年6月期のフェリチンよりも有意に高かった (p < 0.01)。2022年3月期の25-OHビタミンDは2021年6、11月期の25-OHビタミンDよりも有意に低く (p < 0.001)、2021年11月期の25-OHビタミンDは2021年6月期の25-OHビタミンDよりも有意に低い水準を示した (p < 0.05)。

ヘモグロビン、フェリチン、25-OHビタミンDのそれぞれの基準値は、ヘモグロビンは14.0g/dL以上、フェリチンは25-250ng/mL (小松ら, 2013)、25-OHビタミンDは30.0ng/mL以上 (一般社団法人日本内分泌学会ら, 2017) であるとされ、2022年3月期における25-OHビタミンDの平均値は基準値を下回った (図3)。また、3回の血液検査で基準値を下回った延べ人数 (150名: 対象者50名×3回) は、ヘモグロビン36名、フェリチン40名、25-OHビタミンD79名であり、対象者の中で各項目のうち3回の血液検査いずれも基準値を下回った人数は、ヘモグロビンが2名、フェリチンが7名、25-OHビタミンDが13名であった。以上のことから、大学男子長距離走選手において、ヘモグロビン、フェリチンが低い選手は一定数みられ、特に、25-OHビタミンDは基準値を下回る選手が多いことが明らかとなった。

血液検査の結果と競技記録との関係

3回の血液検査の平均値と競技記録との関係につ

いて表1に示す。本報告では、ヘモグロビン、フェリチン、25-OHビタミンDについて述べる。ヘモグロビン、フェリチンおよび25-OHビタミンDは競技記録と密接な関係性が認められた。

貧血 (ヘモグロビン、フェリチン低下など) に陥ると、酸素運搬能の低下により競技パフォーマンスが低下することが報告されており (長嶺ら, 1984)、特に、本研究においては、フェリチンと10000mシーズン最高記録との間に最も高い相関係数 (r = -0.630, p < 0.01) が認められた。フェリチンは貯蔵鉄の指標であり、12.0ng/mL未満になると鉄欠乏性状態を示すといわれている (Cook, 1994)。本研究における5000m走のシーズン最高記録、自己最高記録が最も低かった選手はフェリチンの平均値が10.2ng/mL (6月期17.7ng/mL, 11月期7.6ng/mL, 3月期5.4ng/mL) と低値を示していたため、極端な鉄欠乏性状態であったことが窺える。ヘモグロビンやフェリチン低下からなる貧血の原因として、不適切で不十分な食事 (鉄, ビタミン, 摂取カロリーの制限など) が挙げられるため (Cook, 1994)、良いコンディショニングの状態を継続し、充実したトレーニングを実施し、競技パフォーマンスにつなげるためにもシーズン中のフェリチンの変動については注視し、低水準の場合にはその対策を講じる必要があるといえる。

本研究における5000m走、10000m走のシーズ

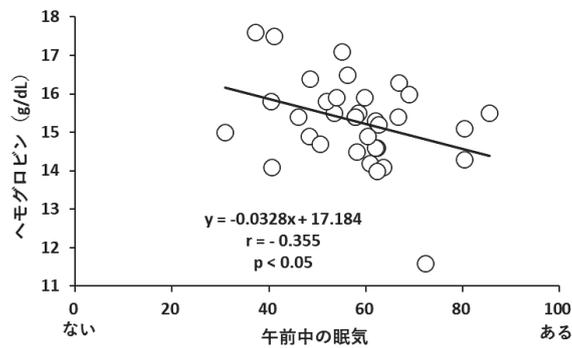


図4. 午前中の眠気とヘモグロビンの関係

ン最高記録および自己最高記録の最も良い選手は25-OHビタミンDが高値を示していた(6月期62.0ng/mL, 11月期61.2ng/mL, 3月期58.6ng/mL)。シーズン中において大きな変動はみられず、各トレーニング時期の値は対象者の中で最も高い値を示した。25-OHビタミンDは、最大酸素摂取量($VO_2\max$)や伸張-短縮サイクル(SSC)の能力を表すジャンプ力およびスプリントパフォーマンスとの間に有意な相関関係があることが報告されている(Koundourakisら, 2014)。ビタミンDは、身体の代謝過程、例えばシグナル伝達、タンパク質合成、ホルモン合成、免疫応答、細胞代謝回転と再生など重要な役割があることが指摘されている(Danaら, 2013)。したがって、定期的に25-OHビタミンDを検査することは、長距離走の競技パフォーマンスを下支えする重要な一要因になると考えられる。上述したように、25-OHビタミンDの不足は顕著であったが、このような選手に対しては、ビタミンDのサプリメントを摂取する戦略も必要であることが推察される(石橋, 2020)。

トレーニング指標およびコンディション指標と血液検査項目との関係

50名の中で毎日のトレーニング指標およびコンディション指標を記入できた34名(年齢 19.7 ± 0.8 歳, 身長 $170.9 \pm 5.7\text{cm}$, 体重 $58.2 \pm 4.3\text{kg}$, 5000m走記録14分29秒 3 ± 25 秒7)を分析対象とした。3月期の血液検査と検査直前1ヶ月間のトレーニング指標およびコンディション指標との関係について検討した結果、午前中の眠気とヘモグロビンの間に $r =$

-0.355 ($p < 0.05$)の有意な負の相関関係が認められた(図4)。ヘモグロビンの低下は、酸素運搬能の低下につながるため、ヘモグロビンが低かった選手ほど午前中に眠気があったのではないかと推察され、興味深い結果を示した。これまでのプロジェクト研究において、VASによる体調確認は酸化ストレスやその後の競技成績を反映する指標であることを報告してきており、VAS法のような簡易的なコンディション指標の日々の測定及び観察は、長距離走のトレーニング現場での有用性が高いことが改めて示唆された。

1-7. 今後の課題

今後の課題として、以下のことが考えられる。各指標において重回帰分析や主成分分析などから測定項目を精査すること、睡眠の質的な分析を行いそれらとの関係性を明らかにすること(Fullagarら, 2015)、心理面の評価を行うこと(星川ら, 1995, kagetaら, 2016)、栄養調査をすることなどがあげられる。また、依然コロナ禍にあるため、より簡便な方法(非侵襲的)によりトレーニングの生理学的運動強度を把握できることも課題である。引き続き、個人にあった精度の高いコンディショニング法への究明に取り組みたい。

(文責: 杉田正明・中澤 翔)

文献

- Cook J.D. The effect of endurance training on iron metabolism. *Semin Hematol.* 31(2):146-154, 1994.
 Chatard J.C., Mujika I., Guy C., Lacour J.R. Anaemia and iron deficiency in athletes. *Practical recommendations*

- for treatment. *Sports Med.* 127(4):229-240, 1999.
- Dana Ogan, Kelly Pritchett: Vitamin D and the athlete: risks, recommendations, and benefits. *Nutrients.* 28; 5(6):1856-1868, 2013.
- Fullagar H.H, Skorski S., Duffield R., Hammes D., Coutts A.J., Meyer T. Sleep and athletic performance: the effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise. *Sports Med.* 45(2):161-186, 2015.
- 星川淳人, 鳥居俊, 小林康一. 女子マラソン選手における心理的コンディションと競技成績. *日本臨床スポーツ医学会誌.* 3(1):1-5, 1995.
- 一般社団法人日本内分泌学会, 一般社団法人日本骨代謝学会, 厚生労働省難治性疾患克服研究事業ホルモン受容機構異常に関する調査研究班. ビタミンD不足・欠乏の判定指針. *日本内分泌学会雑誌* 93(3):1-10, 2017.
- 石橋彩. 間接的にパフォーマンス向上に関わるサプリメントの科学的根拠. *Journal of High Performance Sport.* 5:86-92, 2020.
- Kageta T., Tsuchiya Y., Morishima T., Hasegawa Y., Sasaki H., Goto K. Influences of increased training volume on exercise performance, physiological and psychological parameters. *J Sports Med Phys Fitness.* 56(7-8): 913-921, 2016.
- 小松孝行, 藤田淑香, 衣斐淑子, 岩原康こ, 平島美樹, 上東悦子, 赤間高雄, 山澤文裕, 土肥美智子, 小松裕, 川原貴. 日本人トップアスリートの血液生化学検査値に関する検討: 日本臨床スポーツ医学会誌. 21(3): 716-724, 2013.
- Koundourakis N.E., Androulakis N.E., Malliaraki N., Margioris A.N. Vitamin D and exercise performance in professional soccer players. *PLoS One.* 9(7): e101659. doi:10.1371/journal.pone.0101659, 2014.
- 長嶺晋吉, 川上憲司, 井川幸雄, 川原貴, 黒田善雄, 小林修平, 鈴木一正, 吉野芳夫, 伊藤静夫. スポーツ選手における貧血の発生と予防に関する研究. 昭和59年度日本体育協会スポーツ科学研究報告. 1-25, 1984.
- Pustina A.A., Sato K., Liu C., Kavanaugh A.A., Sams M.L., Liu J., Uptmore K.D., Stone M.H. Establishing a duration standard for the calculation of session rating of perceived exertion in NCAA division I men's soccer. *J Trainol.* 6(1):26-30, 2017.
- Rachel A Hildebrand, Bridget Miller, Aric Warren, Deana Hildebrand, Brenda J Smith: Compromised Vitamin D Status Negatively Affects Muscular Strength and Power of Collegiate Athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 26(6):558-564, 2016.

2. 大学男子バレーボール選手における夏季合宿から秋季大会前までの心理的コンディショニング

2-1. 研究目的

夏季合宿は、練習時間の確保が容易となり秋の大会シーズンに向けた競技力向上に重要な役割を担っている。しかし、夏季合宿は練習場所の変化や練習量の増加により体調不良（コンディショニング不良）になる選手もいる。そこで、2019年と2020年に大学男子バレーチームを対象に夏季合宿中におけるジャンプ回数と口腔免疫機能との関係性を確認した。我々の研究結果から、夏季合宿中におけるジャンプ回数が少ない選手でも口腔免疫機能の低下することを報告した（Sone et al., 2021）。これらの研究において、夏季合宿中の口腔免疫機能の低下は対象とした夏季合宿期間中の運動量以外にも心理的コンディショニングの影響を考察した。

心理的コンディションをより客観的に評価するための心理検査に Profile of Mood States, 2nd Edition（以下「POMS2」と略す）がある。POMS2とは、「怒り－敵意」「混乱－当惑」「抑うつ－落込み」「疲労－無気力」「緊張－不安」「活気－活力」「友好」の7尺度と総合的気分状態（Total Mood Disturbance: TMD）で構成され、一時的な気分および感情を評価することができる心理検査である（横山, 2015）。これまで数多くのアスリートにPOMS2の前版であるPOMSが利用され、心理的コンディショニングの評価に関する研究結果が報告されている。川上（2014）は、大学競泳選手の生活習慣とPOMS短縮版（横山, 2005）の関係性を明らかにしており、緊張－不安、抑うつ－落込み、疲労は、身体的健康度、精神的健康度、睡眠の充足度と負の相関関係、活気は、身体的健康度、精神的健康度と正の相関関係であることを示している。

一方、競技場面においてパフォーマンス発揮を阻害する心理的要因の一つに、過度の不安や緊張がある。競技場面において、「緊張して体がうまく動かなかった」「頭が真っ白になった」「心臓がドキドキした」といったいわゆる“あがり”によってパフォーマンスが低下することが様々な研究で報告されてき

ている (e.g., 橋本・徳永, 2000; 村山ほか, 2009)。Spielberger (1996) は不安概念を「状態不安」と「特性不安」に分け、状態-特性不安理論を提唱している。状態不安とは置かれた状況を認知し、それに対して反応した不安の程度を指し、特性不安とは比較的安定したパーソナリティ特性としての側面を有するものを指している。一般的に、特性不安が高いアスリートは状態不安も高い傾向にあることが示されている (金崎ほか, 1986)。また、あがり個人は特性不安によって異なることが指摘されていることから、個人の特性不安を考慮し、適切に対処することが求められている (木村ほか, 2008)。さらに、藤本 (2021) は、スポーツ競技特性不安が高いアスリートは心理的競技能力が低い傾向にあることを報告しており、心理サポートを実施する際にはスポーツ競技特性不安を考慮し、心理的競技能力を高める必要があることを述べている。

心理的競技能力とは、アスリートが競技場面で必要とする精神力のことであり (徳永・橋本, 1988)、これまで数多くの研究から明らかにされている (e.g., 高妻・石井, 2008; 高妻・栗原, 2010; 立谷ほか, 2008)。この心理的競技能力を測定するための代表的な心理検査として、心理的競技能力診断検査 (Diagnostic Inventory of Psychological-Competitive Ability for Athletes 3: 以下「DIPCA. 3」と略す) があげられる (徳永・橋本, 1988)。しかしながら、DIPCA.3 は、複数の下位尺度間に概念上の重複がみられることなどから、トップアスリートがDIPCA.3を使用することは注意が必要であると指摘している (村山ほか, 2013)。このような背景に伴い、立谷ほか (2020) はトップアスリート (それを目指す者も含む) の心理特性を簡便かつ的確に評価する目的で、JISS競技心理検査 (JISS-Psychological Ability Test for Elite Athletes: 以下「J-PATEA」と略す) を開発している。J-PATEAは、トップアスリート (それを目指す者も含む) に必要な心理的能力や態度、行動を多角的に分析・評価することができるという特徴があるため、それぞれのアスリートに必要な心理的課題を抽出し、その対策を講じるにあたって貢献できると考えられる。

そこで本研究は、夏季合宿から秋季関東大学バ

レーボールリーグ戦 (以下「秋季リーグ戦」と略す) の初戦1ヶ月前の選手の心の状態と初戦1ヶ月前から試合直前までの心理的コンディショニングの推移を把握することにより、大学男子バレーボール選手における心の特性・状態の把握を目的とした。

2-2. 方法

2-2-1. 調査対象者

調査対象者は、A大学学友会バレーボール部に所属する男子選手のうち、秋季リーグの登録メンバーである18名 (平均年齢19.72 ± 1.24歳) を対象とした。

2-2-2. 調査期間

調査期間は、2022年8月7日～9月4日までであり、夏季合宿開始時から秋季リーグ初戦の1週間前までとした。

2-2-3. 調査内容

1) 日本語版POMS2短縮版

アスリートの気分状態を測定するため、横山 (2015) が開発したPOMS2を使用した。この尺度は、「怒り-敵意 (以下「AH」と略す)」「混乱-当惑 (以下「CB」と略す)」「抑うつ-落込み (以下「DD」と略す)」「疲労-無気力 (以下「FI」と略す)」「緊張-不安 (以下「TA」と略す)」「活気-活力 (以下「VA」と略す)」「友好 (以下「F」と略す)」の7下位尺度35項目から構成されている。また、各下位尺度の合計得点からVAの得点を除くことによって、総合的な気分状態 (以下「TMD」と略す) を測定することが可能である。調査の実施に際しては、「以下の文章は人が感じる気分を表わしています。それぞれを注意深く読み、あなたに最もあてはまる番号にチェックを付けてください」という教示のもと、「1: まったくなかった～5: 非常に多くあった」の5件法で回答を求めた。

2) JISS競技心理検査

アスリートの心理的特徴を測定するため、立谷ら (2020) が開発したJ-PATEAを使用した。この尺度は、3つの観点 (心理的スキル、自己理解、競技専心性) から10の心理面 (自己コントロール, 集中力, イ

メージ, 自信, 一貫性, 自己分析力, 客観性, 目標設定, モチベーション, 生活管理) を測定することができ、40項目から構成されている。調査の実施に際しては、「以下の文章は競技生活全般における心理的なことが書いてあります。それぞれの文章を読み、いつもの自分に最もあてはまる番号にチェックを付けてください」という教示のもと、「1：そうでない～5：いつもそうである」の5件法で回答を求めた。

3) スポーツ特性－状態不安診断検査

アスリートの特性不安および状態不安を測定するため、徳永・橋本(2005)が開発したスポーツ特性－状態不安診断検査を使用した。スポーツ特性不安診断検査(Trait Anxiety Inventory for Sport 2: TAIS. 2)は、試合前になると一般的に不安になりやすいかどうかの傾向について、動作の乱れ傾向、結果に対する不安傾向、身体面の緊張傾向、競技回避傾向、自信喪失傾向を測定することができ、25項目から構成されている。調査の実施に際しては、「以下の文章は試合前や試合中の不安感情が書かれています。あなたは一般的にどのような不安傾向がみられるかについて、最もあてはまるものに○を付けてください」という教示のもと、「1：めったにない～4：いつもある」の4件法で回答求めた。スポーツ状態不安診断検査(State Anxiety Inventory for Sport 2: SAIS. 2)は、試合直前に実際に不安になっているかについて、情緒不安、勝敗に対する認知的不安、身体的緊張、過緊張・恐れを測定することができ、20項目で構成されている。調査の実施に際しては、「以下の文章は試合前の不安な気持ちが書かれています。試合前の今、あなたはどのような気持ちになっていますか。あなたの気持ちに最もあてはまるものに○を付けてください」という教示のもと、「1：そうではない～4：そのとおりである」の4件法で回答を求めた。

2-2-4. 調査方法

まず、夏季合宿開始時にJ-PATEAおよびTAIS. 2に回答を求めた。また、夏季合宿開始時から秋季リーグ初戦の1週間前までの心理的コンディショニングを把握するため、夏季合宿開始時、秋季リーグ初戦から約1ヶ月前、3週間前、2週間前、1週間前の

5ポイントにおいて、POMS2およびSAIS. 2に回答を求めた。なお、それぞれの調査は練習前に行った。

2-2-5. 分析方法

秋季リーグ初戦1ヶ月前の心の状態について把握するため、夏季合宿開始時と夏季合宿開始1週間後におけるPOMS2およびSAIS. 2の得点差について検討を行った。次に、夏季合宿開始時から秋季リーグ初戦の1週間前まで実施した心理検査の回答に不備がなかった6名の選手(平均年齢19.33 ± 1.25歳)をピックアップし、その選手たちのPOMS2がどのように変化していったのかを明らかにするため、夏季合宿開始時をベースラインとし、心理的コンディショニングの経過を確認した。また、SAIS. 2に関しては、5ポイント全てに不備なく回答した選手がいなかったため、夏季合宿開始時から秋季リーグ初戦の1週間前までの経過分析から除外した。なお、統計処理には、IBM SPSS Statistics 25を使用し、有意水準は5%とした。

2-2-5. 倫理的配慮

本研究は、日本体育大学倫理審査委員会の承認を得て行った(承認番号:第021-H039号)。調査対象者には研究の趣旨を把握できるように研究の概要、目的、記入方法、そして個人情報保護に関する内容について説明し、研究への参加は自由意志であり、参加しなくても何ら不利益が生じないことを保証した。本研究への参加は、同意書への記入をもって同意したとみなした。また、データはコンピュータで処理し、研究の目的以外には使用しないことおよび個人情報保護のために得られたデータは連結不可能匿名化し、個人情報が特定できないように配慮した。

2-3. 結果

本研究対象者におけるJ-PATEAとTAIS. 2の各因子得点を表2、表3に示す。J-PATEAによる自己コントロールの得点は、他の因子得点よりも低い傾向が示された(表2)。また、TAIS. 2の各因子得点では、身体面の緊張傾向が最低点であり、結果に対する不安傾向が最高点であった。

次に、初戦1ヶ月前の心の状態について把握する

表2. J-PATEAの平均値および標準偏差

J-PATEA	チーム平均 (n=18)	
	M	SD
自己コントロール	9.56	3.44
集中力	13.28	2.82
イメージ	14.08	2.38
自信	13.72	3.19
一貫性	13.11	3.65
自己分析力	15.28	3.00
客観性	14.44	3.02
目標設定	15.28	2.21
モチベーション	14.60	2.51
生活管理	15.89	3.14

表3. TAISの平均値および標準偏差

TAIS	チーム平均 (n=18)	
	M	SD
動作の乱れ傾向	8.78	2.02
結果に対する不安傾向	10.61	2.14
身体面の緊張傾向	6.72	1.41
競技回避傾向	7.22	2.44
自信喪失傾向	9.50	2.39
合計得点	42.83	7.46

表4. POMS2の各下位尺度得点の合宿開始時と合宿開始1週間後の比較

	合宿開始時		合宿開始1週間後		t値 (17)
	(n=18)		(n=18)		
	M	SD	M	SD	
AH	1.89	2.40	1.11	1.97	1.83
CB	3.67	3.40	2.00	1.88	1.97
DD	1.72	2.14	0.83	1.92	1.81
FI	3.94	2.96	4.28	3.01	-0.49
TA	5.22	4.10	3.11	1.91	2.13*
VA	13.44	3.63	12.56	5.52	1.11
F	13.06	3.52	12.17	4.90	1.13
TMD	3.00	11.54	-1.22	9.90	1.46

* $p < .05$

表5. SAISの各下位尺度得点の合宿開始時と合宿開始1週間後の比較

	合宿開始時		合宿開始1週間後		t値 (17)
	(n=18)		(n=18)		
	M	SD	M	SD	
情緒不安	7.50	2.83	6.78	2.32	1.40
勝敗に対する認知的不安	8.67	2.61	7.28	1.74	2.36*
身体的緊張	8.22	3.19	6.28	1.36	3.09**
過緊張・恐れ	6.83	1.98	5.39	0.70	3.42**
合計得点	31.19	8.89	25.72	4.78	3.26**

* $p < .05$, ** $p < .01$

ため、夏季合宿開始時と夏季合宿開始1週間後（初戦1ヶ月前）におけるPOMS2、SAIS.2の得点差について分析した。その結果、夏季合宿開始時は夏季合宿開始1週間後よりもTA ($p < .05$)、勝敗に対する認知的不安 ($p < .05$)、身体的緊張 ($p < .01$)、過緊張・恐れ ($p < .01$)、SAIS.2の合計得点 ($p < .01$) が有意に高

かった(表4,5)。また、夏季合宿開始時をベースラインとした秋季リーグ初戦の約1ヶ月前、3週間前、2週間前、1週間前の5ポイントにおける、POMS2の各下位尺度の経時的な変化を図5に示した。なお、夏季合宿開始時から全5ポイントを継続的に測定することができた6名の選手について示した。全選手

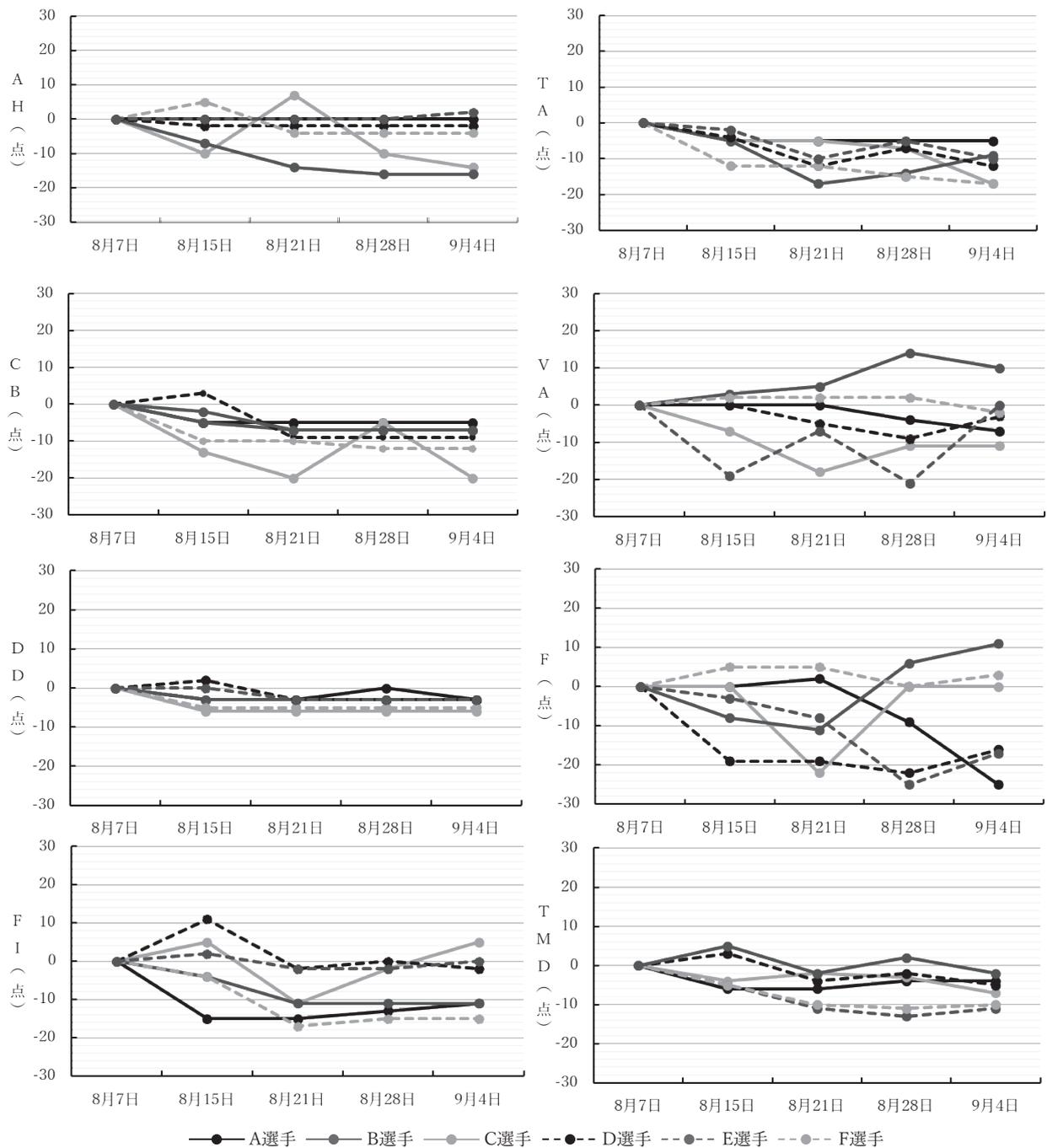


図5. POMS2の各下位尺度得点 (T得点) によるベースラインから秋季リーグ初戦の1週間前までの変化

において、CB、DD、TA、TMDにおける秋季リーグ1週間前の得点はベースラインよりも下がったことが示された。

2-4. 考察および今後の課題

大学男子バレーボール選手の心理的競技能力を把握するためJ-PATEAを測定したところ、チーム全体の結果として自己コントロールの得点は他の得点よりも低い傾向を示した。村上ほか(2011)は、オリンピックに出場した選手のコンディショニングを検討しており、試合で最高のパフォーマンスを発揮するためには、過度な緊張感を和らげ試合へ集中すること、自己コントロールが重要であることを述べている。よって、試合に向けて身体的なコンディションを整えていくと同時に、自己コントロールを上げていくことが必要であるといえる。また、TAIS.2の合計得点の平均値は42.83点であった。徳永・橋本(2005)の診断基準によれば、対象とした大学男子バレーボールチームの特性不安は中程度と評価された。このことから、対象とした大学男子バレーボールチームの特徴として、パフォーマンスを発揮するために必要な心理的な能力の一つである自己コントロール能力が低い傾向にあることと、中程度の特性不安を有していることが確認された。

次に、秋季リーグ初戦1ヶ月前の心の状態について把握するため、夏季合宿開始時と夏季合宿開始1週間後(初戦1ヶ月前)におけるPOMS2、SAIS.2の得点差について検討した結果、夏季合宿開始時は夏季合宿開始1週間後よりもTA、勝敗に対する認知的不安、身体的緊張、過緊張・恐れ、SAIS.2の合計得点が有意に高い値を示した。この結果は、これから始まる夏季合宿に対する緊張・不安感や、ライバルであるチームメイトへの意識、身体的な緊張の高まりが関係していると考えられる。

最後に、夏季合宿開始時から秋季リーグ初戦の1週間前までにおけるPOMS2の各下位尺度得点(T得点)を用いて経時的な変化を確認したところ、すべての選手において、CB、DD、TA、TMDにおける秋季リーグ初戦1週間前の得点はベースラインよりも下がったことが示された。一方、VA、Fにおける秋季リーグ1週間前の得点はベースラインより上限

に分散した個人間での差が確認された。POMS2の前版であるPOMS短縮版において、コンディションが良好の際には、活気が高く他の因子は低い氷山型を示すといわれている(川原, 2005)。また、優秀指導者に対する実態調査によると、試合に向けて「練習量」は2週間前、1週間前はかなり高く設定し、試合に向けて徐々に減らしている一方で、「気持ち」は試合に向けて2週間前から徐々に高めていく傾向が報告されている(石井, 2002)。本研究では、試合に向けて心理的コンディションを整えるための介入は行っていないが、試合前にネガティブな気分を低減させ、ポジティブな気分を高めていくことができている選手も見受けられた。養内(2007)は、夏季合宿は体力養成という位置づけと試合期に向けた組織プレーの精錬化という2つの大きな目的があると述べている。したがって、試合の直前にいづれとも異なる環境で練習を行ったことによって、心理的コンディショニングに変化をきたしていた選手もいた可能性もある。

今後の課題として、選手一人ひとりの心理的コンディショニングが異なる可能性が示唆されたことから、選手一人ひとりの心理的コンディショニングを考慮した生理学指標を用いたコンディショニング調整方法の確立が重要であるといえる。また、普段の練習時におけるPOMS2を用いた測定を実施することにより、大会時ならびに大会直前との差が明らかになり、各選手の心理的特性を考慮したサポートを可能にすると考えられる。

(文責：大石健二・高橋由衣・山内康輔・山本健之)

参考文献

- 藤本太陽(2021) スポーツ競技特性不安が心理的競技能力に及ぼす影響. 福祉健康科学研究(16)175-182.
- 橋本公雄・徳永幹雄(2000) スポーツ競技におけるパフォーマンスを予測するための分析的枠組みの検討. 健康科学, 22: 121-128.
- 石井源信(2002) ピーキングの心理. 体育の科学, 52(7) pp.11-16.
- 金崎良三・橋本公雄・徳永幹雄(1986) 競争不安の形成・変容過程と不安解消へのバイオフィードバック適用の効果の研究. 文部科学省科学研究費(一般研究C) 成果報告書, 28-45.
- 川上哲(2014) 大学競泳選手の健康・生活習慣が心理的

- コンディショニングと実力発揮に及ぼす影響. 東京学芸大学紀要 芸術・スポーツ科学系, 66: 45-50.
- 木村展久・村山孝之・田中美吏・関矢寛史 (2008) スポーツにおける「あがり」の原因帰属と性格の関係. 広島大学大学院 総合科学研究科紀要 I 人間科学研究, 3, 1-9.
- 高妻容一・石井聡 (2008) 講習会形式メンタルトレーニングプログラムの効果について (その4). 東海大学スポーツ医科学雑誌, 20, 49-59.
- 高妻容一・栗原啓 (2010) 若手レーシングドライバーに対する心理的サポートの影響について (その2). 東海大学スポーツ医科学雑誌, 22, 45-54.
- 藁内豊 (2007) 夏季合宿期間中における疲労度の変化 精神的疲労と身体的疲労. 北星論集 (文) 第45巻, 第1号, 59-70.
- 村上貴総・平木貴子・宇土昌志・荒井弘和・立谷泰久 (2013) トップアスリートにおけるDIPCAの因子構造の検討. 日本スポーツ心理学会第40回大会研究発表抄録集, 116-117.
- 村上貴総・須田和也・菅生貴之・久木留毅・柳澤香絵・赤間高雄・和久貴洋 (2011) アテネオリンピック代表選手を対象とした心理面のコンディショニングに影響を及ぼす要因の検討. メンタルトレーニング・ジャーナル, 5: 39-48.
- 村山孝之・田中美吏・関矢寛史 (2009) 「あがり」の発現機序の質的研究. 体育学研究, 54: 263-277.
- Sone R, Yamamoto K and Ohishi K. 2021. Effect of pre-season training camp on oral immune functions in elite collegiate volleyball players. J Phys Fitness Sports Med 10(2): 39-44.
- Spilberger C. D. (1996) Theory and research on anxiety. In Spielberger C. D. (Ed.). Anxiety and behavior. Academic Press, New York, pp.3-20.
- 立谷泰久・今井恭子・山崎史恵・菅生貴之・平木貴子・平田大輔・石井源信・松尾彰文 (2008) ソルトレイクシティー及びトリノ冬季オリンピック代表選手の心理的競技能力. Japanese Journal of Elite Sport Support, 1, 13-20.
- 立谷泰久・村上貴聡・荒井弘和・宇土昌志・平木貴子 (2020) トップアスリートに求められる心理的能力を評価する心理検査の開発. Journal of High Performance Sport, 6: 44-61.
- 徳永幹雄 (2005) ベストプレイへのメンタルトレーニングー心理的競技能力の診断と強化ー. 大修館書店: 東京, pp.50-61.
- 徳永幹雄・橋本公雄 (1988) スポーツ選手の心理的競技能力のトレーニングに関する研究 (4) - 診断テストの作成 -. 健康科学, 10: 73-84.
- 徳永幹雄・橋本公雄 (2005) スポーツ特性ー状態不安診断検査. 株式会社トーヨーフィジカル: 福岡.
- 横山和仁 (2005) 日本語版POMSTM短縮版検査用紙. 金子書房, 東京.
- 横山和仁 (2015) POMS 2 日本語版. 金子書房, 東京.