

報告・資料

AthletesPort のデータから見た第 1 回緊急事態宣言中と
その前後のトップアスリートのコンディション
Elite Athletes' Condition Before, During,
and After the COVID-19 Lockdown: Insights from AthletesPort Data

清水潤¹⁾, 清水和弘¹⁾
Jun Shimizu¹⁾, Kazuhiro Shimizu¹⁾

Abstract : This study investigated changes in Japanese elite athletes' condition before, during, and after the COVID-19 lockdown period, utilizing data obtained from the web-based application “AthletesPort” operated by Japan High Performance Sport Center. A total of 78 elite athletes were included in the analysis, and comparisons were made across three distinct time periods: pre-lockdown (T0), during lockdown (T1), and post-lockdown (T2). The findings revealed that, during T1, both bedtimes and wake-up times were delayed, leading to an increase in mean sleep duration and a significant reduction in the proportion of athletes obtaining less than seven hours of sleep. Furthermore, subjective sleep quality and perceived fatigue scores improved during T1 compared to T0 and T2. The incidence of dehydration and upper respiratory tract inflammation was also lowest during the lockdown period. These results suggest that the restrictions on daily activities and the closure of training facilities during the lockdown period afforded athletes greater flexibility in their daily routines and provided an opportunity to compensate for previously insufficient sleep. The lockdown term thus served as a catalyst for elite athletes in Japan to re-evaluate lifestyle habits that impact their health and performance, underscoring the critical importance of adequate sleep.

Key words : athletes, pandemic, lockdown, COVID-19, condition

キーワード : アスリート, パンデミック, ロックダウン, 新型コロナウイルス感染症, コン
ディション

¹⁾ 国立スポーツ科学センター

¹⁾ Japan Institute of Sports Sciences

E-mail : jun.shimizu@jpnssport.go.jp

受付日 : 2025 年 5 月 30 日

受理日 : 2025 年 9 月 4 日

I. はじめに

新型コロナウイルス感染症は2019年12月に中国武漢にて最初に確認され、その後2020年に入ってから世界中で感染が拡大した。日本国内においても新型コロナウイルスの流行は進み、2020年4月に1回目の緊急事態宣言が発出され、2021年1月に2回目、2021年4月に3回目の発出がなされた。緊急事態宣言の発出に際し、基本的対処方針が新型コロナウイルス感染症対策本部によって提示され¹⁷⁾、ここでは新しい生活様式の定着が謳われた¹¹⁾。

新しい生活様式の基本的感染対策として、マスクの着用、身体的距離の確保、手洗いが感染防止の3つの基本とされた。英国 YouGov 社の調査では²⁹⁾、日本国内における「家の外ではマスクを常に・頻繁に着用する」と回答した者の割合は、1回目の緊急事態宣言が発出直前の2020年4月初旬では72%であったが、5月初旬には88%まで上昇し、2回目の緊急事態宣言発出後の2021年1月初旬には93%と高い水準で推移していた。「混雑した場所を常に・頻繁に避ける」と回答した者の割合は2020年4月から2022年2月の調査期間において64～85%で、「石鹸と水で手洗いを常に・頻繁にする」と回答した者の割合は調査期間中80～90%であった²⁹⁾。

新型コロナウイルス感染症の拡大に際して、スポーツイベントの延期や中止が相次いで生じ、アスリートにおいても行動を変える必要があった。2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の一年延期が決定した2020年3月24日までに中止・延期・開催地変更・および各種制限など影響を受けた大会は481件以上あり¹⁴⁾、2020年から2021年の東京オリンピックまでの期間で国際水泳連盟が主催した国際大会は77大会中48大会が中止となった²⁷⁾。アスリートがトレーニングを行うための練習場所は利用制限がなされ、第1回緊急事態宣言発出時にはハイパフォーマンススポーツセンター（HPSC）においても施設利用を停止し、アスリートの強化活動の停滞が生じた¹⁴⁾。

国民として新しい生活様式に従うことを求められ、競技大会の中止や延期を受けてアスリートの活動スケジュールも変更された。また練習場所の変更など余儀なくされ、アスリートの行動パターンは以前とは異なるものになったと考えられる。Romdhani ら²¹⁾の日本を含む世界49カ国のエリートアスリートの調査では、ロックダウン期間中におけるアスリートのトレーニング頻度が平均29.1%減少し、トレーニング施設の閉鎖や集団でのトレーニングが制限されたことが原因であったとしている。また、トレーニング時間帯の遅延など、生活サイクルの変化に伴い就寝時刻、起床時刻が遅延し、結果的に睡眠時間が増加し^{5), 20), 21), 25)}、ライフスタイルにおいては、スクリーンタイムの増加、カフェインやアルコールの摂取量の増加による睡眠感の低下、精神的健康においてはうつ、不安、ストレス症状の増加が報告されている^{5), 21)}。なお、日本人トップアスリートのロックダウン期間前後のコンディションに関する報告はない。

アスリートのロックダウン期間の影響に関する多くの先行研究では、事後のアンケート調査にてロックダウン期間とその後の状況について調べることが多く^{5), 20), 21), 25)}、当時のアスリートのコンディション情報を利用した調査は見受けられない。事後のアンケート調査では、記憶のバイアスによる影響や主観に左右されてしまう可能性がある。しかし、当時の日々記録された客観的なトップアスリートのコンディションデータは、その時点の状況を正確に反映している貴重な情報であり、これを用いて分析を行うことは、より正確かつ信頼性の高い結果を期待することができる。また、日本人トップアスリートに限定したロックダウン期間前後のコンディションに関する報告はこれまでないため、日本国内の事例として学術的および臨床的な観点において貢献できる可能性がある。そこで本研究では HPSC で運用しているコンディション情報管理 web アプリケーションの AthletesPort に蓄積されたデータを用いた後ろ向き観察を行い、縦断的に第1回緊急事態宣言期間

とその前後においてアスリートの睡眠、疲労感、脱水症状、上気道炎症の有無などがどのように変化したか比較検証することを目的とした。睡眠や運動に伴う疲労や脱水は、免疫機能を変動させて感染リスクに影響する因子であり^{6), 8), 18)}、これらの因子は緊急事態宣言に伴う活動制限による影響を受ける可能性がある。本研究の結果はパンデミック下における感染リスクを鑑みた強化活動に関する提言の基礎資料として貢献できる可能性がある。

II. 方法

1. AthletesPort について

AthletesPort は HPSC が 2018 年 4 月から運用を行っているコンディション情報管理 Web アプリケーションである。アスリートは日々 AthletesPort にコンディション情報を入力し、自身のコンディション情報を管理している²⁴⁾。入力項目は、起床時体重、起床時心拍数、起床時体温、就寝時刻、起床時刻、内科的症状（咳、鼻汁、頭痛、下痢、咽頭痛、悪寒、腹痛、熱感、倦怠感、吐き気、痰）、女性特有の症状（月経、不正出血、服薬）、主観的な項目として（Visual Analog Scale で入力）、疲労感、睡眠感、食欲などがある。アスリートは起床時、就寝前にこれらのデータ項目を入力し、可視化されたグラフを見ながら各項目のトレンドを確認している。また、設定によりコーチや研究者へデータの共有を行うことができ、スタッフにとってはアスリートのモニタリングツールとしても機能している。

2. 分析対象データ

データは 2019 年 4 月から 2021 年 3 月の期間に AthletesPort へ入力された 331 名、のべ 36,111 日分のデータから抽出した。第 1 回緊急事態宣言に基づいて外出自粛を求められた期間（2020 年 4 ～ 5 月）とその前後期間のアスリートのコンディションを比較検討するため、2 ヶ月ごと 3 つの期間に分け、ロックダウン前（2020 年 2 ～ 3 月、T0）、ロックダウン中（2020 年 4 ～ 5 月、T1）、ロッ

クダウン後（2020 年 6 ～ 7 月、T2）とした。3 つの期間全て入力を行っていたアスリートの数が少なかったため（11 名）、T0、T1、T2 のいずれか 2 つ以上の期間で入力があったアスリートのデータに絞った。最終的な本研究の対象者は日本代表レベルのアスリート 78 名（オリンピック夏競技 [9 種別]：66 名、オリンピック冬競技 [4 種別]：8 名、パラリンピック競技 [4 種別]：4 名、男性：42 名、女性：36 名）であった。対象アスリートの年齢は 23.0 ± 6.2 歳であった。

主観的項目の入力インターフェイスはスライダーを用い、スライダーはデフォルトで真ん中の位置（数値：50）となっていた。数値はユーザーには見えないようになっており、ユーザーが動かすと数値が変わる仕組みであった。ユーザーがスライダーを動かさなかった場合、主観的項目の値が 50 のままデータベースへ登録されてしまう仕様であったため、値が 50 であるものはスライダー操作を行っていないと判断し除外した。また、就寝時刻、起床時刻において入力フォームにデフォルトで「22：00」、「06：00」が事前に入力されている仕様であったため、データベースへ登録されているデータにおいて、就寝時刻が 22：00、かつ起床時刻が 06：00 の場合は入力を行っていないと判断し、就寝時刻、起床時刻の両方を除外した。また、就寝時刻が 11：00 など、明らかに入力ミスと判断できるデータ、体重において直近 7 日間のデータから算出された標準偏差の 2 倍以上の乖離があるデータは除外した。そして、睡眠時間のデータにおいてヒストグラム（ビン数：60）を確認したところ、1 時間から 14 時間 40 分の間で大きな分布を確認でき（最大値：約 3,200 件）、14 時間 40 分から 16 時間の間にデータがなく、20 時間を中心としたかなり小さな分布を確認した（最大値：4 件）。そのため睡眠時間が 16 時間以上のデータは、就寝時刻、起床時刻の入力にミスがあったと判断し除外した。最終的にのべ 5,498 日分のデータを分析対象とした。

睡眠時間、就寝時刻、起床時刻、体重、Visual Analog Scale による疲労感（0：疲労なし～100：

非常に疲労)、睡眠感(0:まったく眠れなかった～100:熟睡できた)、上気道炎に関する症状(咳、咽頭痛、鼻汁、痰、悪寒、熱感の症状の組合せにより、アレルギー症状と区別)について分析した。睡眠時間については、先行研究において7時間以上の睡眠が推奨されていることから⁷⁾、7時間未満は睡眠不足として、その日数の割合について示した。また、アメリカスポーツ医学会では起床時体重の減少が1%未満であることが体水分のバランスが良い状態としていることから¹⁾、前日の起床時体重と比較して当日朝の体重が1%以上減少した場合を急性な脱水とし、脱水が生じた日数の割合について示した。

本稿では上気道炎に伴う上気道症状と発熱にフォーカスし、これらの組合せにより上気道炎の定義を行った。上気道炎の判別においては、成人の発熱の最も一般的な理由は感染症であること¹⁶⁾、医師及び指定届出機関の管理者が都道府県知事に届け出る基準として、発熱は体温が37.5℃以上を呈した状態をいうと定義していることから¹²⁾、37.5℃以上の発熱は上気道炎と判別した。また、臨床では鼻症状(鼻汁、鼻閉)、咽頭症状(咽頭痛)、気管・気管支症状(咳、痰)の3症状が同時に同程度認められた場合に普通感

冒、鼻症状が主の場合は急性鼻炎、咽頭症状が主の場合は急性咽頭・扁桃炎、気管・気管支症状が主の場合は気管支炎と判別する方法がある^{10), 28)}。これらを参考として、本研究ではアレルギー症状と区別するためにも発熱以外の症状が1つだけの場合は上気道炎と判別せず、鼻汁、咽頭痛、咳または痰、発熱指標である悪寒または熱感の症状が2つ以上出現する場合を上気道炎と判別した。本研究における上気道炎判別の症状の組合せをTable 1に示す。なお、Table 1の条件は最低限の条件で、発熱との併発や3つ以上の症状でもTable 1の条件を満たせば上気道炎と判別した。

本研究は、国立スポーツ科学センターにおける研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号 2021-023)。

3. 統計処理

主観的項目の入力は人によって大小の幅が異なり、個人差が大きく生じる可能性があることから、個人内で最大値を1、最小値を0とするmin-max正規化を行った。各データ項目はシャピロ・ウィルク検定によって正規性を確認した。本研究で利用したデータはすべて非正規分布であり、またアスリートによってデータの入力数にばらつきがあ

Table 1. Definition of Combinations for Upper Respiratory Tract Inflammation Symptoms

	Fever (more than 37.5℃)	Running nose	Sore throat	Cough	Sputum	Sensation of heat	Chills
1	○						
2		○	○				
3		○		○			
4		○			○		
5		○				○	
6		○					○
7			○	○			
8			○		○		
9			○			○	
10			○				○
11				○		○	
12				○			○
13					○	○	
14					○		○

り欠損値が多く確認されたため、個体差やグループ間の違いを考慮でき、欠損値を含むデータでも分析が可能な線形混合モデルを利用して集計期間ごとに比較を行った。線形混合モデルの設定においては、対象者ごとにランダム切片を設定し、個体差を考慮した分析を実施した。固定効果として期間（T0、T1、T2）を設定し、従属変数に睡眠時間、就寝時刻、起床時刻、睡眠感、疲労感をそれぞれ用いた。また、欠損値については、対象者による日々の入力状況にばらつきがあり、項目によって欠損率は24～32%であった。欠損パターンについては、欠損フラグを目的変数、睡眠時間、就寝時刻、起床時刻、睡眠感、脱水、疲労感を説明変数としたロジスティック回帰を行い、いずれの変数も $p > 0.05$ となったことからランダムな欠損（Missing at Random, MAR）であると判断し、線形混合モデルによって欠損データを含んだ解析を行った。また、睡眠時間7時間未満の日数と脱水の日数の比率についてはカイ二乗検定を用い、その後多重比較を行った。多重比較による第1種の過誤を抑えるために Bonferroni 補正を用いた。有意水準はいずれも5%とした。統計解析には Python (3.11.11)、Numpy (1.26.4)、SciPy (1.13.1)、pandas (2.2.2)、statsmodels (0.14.4) を利用した。

Ⅲ 結果

1. 睡眠

T1 を基準とした T0 および T2 の睡眠時間、就寝時刻、起床時刻、睡眠感の線形混合モデルを用いた分析結果を Table 2 に示す。各期間のデータ数は T0 : 1,139、T1 : 940、T2 : 1,664 であった。モデルの切片（Intercept）は、T1 における平均睡眠時間を示しており、8 時間 2 分（標準誤差：6 分、95%信頼区間 [CI] : 7 時間 51 分～8 時間 12 分）であった。T0 の睡眠時間は T1 と比較して有意に短く、平均して 10 分少なかった（標準誤差：3 分、CI : -16 ～ -4 分、 $p = 0.001$ ）。T2 の睡眠時間も T1 と比較して有意に短縮しており、平均して 23 分少なかった（標準誤差：2 分、CI : -28 ～ -18 分、 $p < 0.001$ ）。T0 と比較して、T2 での睡眠時間の減少幅が大きかった。

就寝時刻のモデルの切片は、23 時 28 分（標準誤差：7 分、CI : 23 時 13 分～23 時 42 分）であった。T0 の就寝時刻は T1 と比較して有意に早く、平均して 8 分早かった（標準誤差：2 分、CI : -12 ～ -3 分、 $p = 0.001$ ）。T2 の就寝時刻も T1 と比較して有意に早く、平均して 7 分早かった（標準誤差：2 分、CI : -10 ～ -3 分、 $p < 0.001$ ）。

起床時刻のモデルの切片は、7 時 30 分（標準

Table 2. Linear mixed model for sleep duration, bedtime, wake up time and sleep quality.

		Total observation (person-days)	Estimate of mean (95 % CI)	Std. Error	p-value
Sleep duration	Intercept (T1)	940	8:02 (7:51 to 8:12)	0:06	
	T0	1,139	-0:10 (-0:16 to -0:04)	0:03	0.001
	T2	1,664	-0:23 (-0:28 to -0:18)	0:02	<0.001
Bedtime	Intercept (T1)	940	23:28 (23:13 to 23:42)	0:07	
	T0	1,139	-0:08 (-0:12 to -0:03)	0:02	0.001
	T2	1,664	-0:07 (-0:10 to -0:03)	0:02	<0.001
Wake-up time	Intercept (T1)	940	7:30 (7:16 to 7:43)	0:07	
	T0	1,139	-0:17 (-0:22 to -0:12)	0:03	<0.001
	T2	1,664	-0:30 (-0:34 to -0:25)	0:02	<0.001
Subjective sleep quality	Intercept (T1)	1,254	0.636 (0.596 to 0.675)	0.020	
	T0	1,104	-0.034 (-0.054 to -0.014)	0.010	0.001
	T2	1,734	-0.012 (-0.029 to 0.005)	0.009	0.158

Subjective sleep quality (0: Very poor sleep ~ 1: Very good sleep)
CI (Confidence Interval)

誤差:7分、CI:7時16分～7時43分)であった。T0の起床時刻はT1と比較して有意に早く、平均して17分早かった(標準誤差:3分、CI:-22～-12分、 $p<0.001$)。T2の起床時刻もT1と比較して有意に早く、平均して30分早かった(標準誤差:2分、CI:-34～-25分、 $p<0.001$)。

睡眠感の各期間のデータ数はT0:1,104、T1:1,254、T2:1,734であった。モデルの切片は、0.636(標準誤差:0.020、CI:0.596～0.675)であった。T0の睡眠感はT1と比較して有意に低く、平均して0.034低かった(標準誤差:0.010、CI:-0.054～-0.014、 $p=0.001$)。T2の睡眠感もT1と比較して、平均して0.012低かったが有意差は認められなかった(標準誤差:0.009、CI:-0.029～0.005、 $p=0.158$)。

期間ごとの睡眠時間が7時間未満の日数の割合をTable 3に示す。各期間の睡眠時間7時間未満の日数の割合は、T0で19.6%、T1で10.7%、T2

で19.4%であり($p<0.001$)、多重比較の結果、T0とT1、T1とT2の間に有意な差がみられた($p<0.001$)。

2. 脱水

期間ごとの脱水判定がなされた日の割合をTable 4に示す。各期間のデータ数はT0:1,111、T1:1,345、T2:1,958であった。脱水判定があった日の割合は、T0で8.6%、T1で4.8%、T2で6.1%であり($p<0.001$)、多重比較の結果、T0とT1($p=0.001$)、T0とT2($p<0.001$)の間に有意な差が見られた。

3. 疲労感

期間T1を基準としたT0およびT2の疲労感の線形混合モデルを用いた分析結果をTable 5に示す。各期間のデータ数はT0:1,105、T1:1,267、T2:1,789であった。モデルの切片は、0.441(標

Table 3. Percentage of days with sleeping less than 7 hours

Terms	Total observation (person-days)	Total number of days with <7 hours of sleep
T0	1,139	122(19.6%)
T1	940	184(10.7%)
T2	1,664	323(19.4%)
Multiple comparisons	Corrected p-value	Overall Chi ² p-value
T0 vs. T1	<0.001	
T0 vs. T2	1.000	<0.001
T1 vs. T2	<0.001	

Table 4. Percentage of days with dehydration

Terms	Total observation (person-days)	Total number of dehydration days
T0	1,111	96(8.6%)
T1	1,345	65(4.8%)
T2	1,958	119(6.1%)
Multiple comparisons	Corrected p-value	Overall Chi ² p-value
T0 vs. T1	0.001	
T0 vs. T2	<0.001	<0.001
T1 vs. T2	0.979	

Table 5. Linear mixed model for fatigueness

	Total observation (person-days)	Estimate of mean (95 % CI)	Std. Error	p-value
Intercept (T1)	1,267	0.441 (0.406 to 0.476)	0.018	
T0	1,105	0.078 (0.056 to 0.099)	0.011	<0.001
T2	1,789	0.116 (0.097 to 0.134)	0.009	<0.001

Fatigueness (0: No fatigue ~ 1: Bad fatigue)

標準誤差：0.018、CI：0.406～0.476）であった。T0の疲労感はT1と比較して有意に高く、平均して0.078高かった（標準誤差：0.011、CI：0.056～0.099、 $p<0.001$ ）。T2の疲労感はT1と比較して優位に高く、平均して0.116高かった（標準誤差：0.009、CI：0.097～0.134、 $p<0.001$ ）。

4. 上気道炎

各期間の上気道炎と判定された件数はT0：13件、T1：3件、T2：3件であった。なお、T0、T1、T2期間中において症状がないことを示す選択肢がAthletesPortになかったことから、症状がないのか入力がないのかの判定ができなかった。そのため上気道炎と判定された日の割合を求めることができなかった。上気道炎と判定されたアスリートの数の割合（判定者数／入力者数）はT0：5/46名（10.9%）、T1：3/64名（4.7%）、T2：3/72名（4.2%）であった。

IV. 考察

本稿ではHPSCで運用しているコンディション管理webアプリケーションのAthletesPortで収集したデータを用い、第1回緊急事態宣言発出時のロックダウン中とその前後において、アスリートの睡眠時間、就寝時刻、起床時刻、睡眠不足の割合、睡眠感、脱水症状の割合、疲労感、上気道炎症状出現の頻度がどのように変化したのか比較した。T0、T2と比較してT1の睡眠時間増加が確認された。T1の就寝時刻、起床時刻は共に遅延していたが、起床時刻の遅延の割合の方が大きく、結果として睡眠時間が増加していた。睡眠時間が7時間未満である睡眠不足の割合はT0、T2と比

較してT1において有意に少ない割合であった。睡眠感はT0と比較してT1は有意に高い値を示していた。前日と比較して1%以上の体重減少を示した脱水判定の割合は、T0と比較してT1で有意に低かったが、T2との間に差は認められなかった。T0、T2と比較して、T1の疲労感は有意に低かった。上気道炎判定はT0からT1で減少し、T2ではその減少を維持した。

ロックダウン中の睡眠時間の増加、就寝時刻、起床時刻の遅延は、Romdhaniら²¹⁾、Facer-Childsら⁵⁾の報告を支持する結果であった。このような結果となった背景として、アスリートの生活習慣がロックダウン中に変化したことが挙げられる。外出の自粛や練習場の閉鎖などによりトレーニングが行えなくなり、一日の中で時間の決まったスケジュールが減少した可能性が考えられる。結果として翌日の予定に合わせて就寝時刻や起床時刻を調整する必要がなくなることから睡眠タイミングの柔軟性が向上（就寝・起床が柔軟に行えること）し、睡眠時間が伸びたと考えられる。ロックダウンによる睡眠タイミングの柔軟性が向上したことによりアスリートは睡眠不足を補うことができ、睡眠時間を長く確保できた可能性がある²⁵⁾。ロックダウン後となるT2では睡眠時間が短くなっており、普段の生活に戻っていくことによって睡眠タイミングの柔軟性が低くなったと考えられる。

本研究ではロックダウン期間中における睡眠感は向上していたが、睡眠感が低下したと報告されている先行研究^{5), 20), 21)}とは異なる結果となった。先行研究ではトレーニング頻度の減少、トレーニング時間の短縮²⁰⁾や自宅でのスクリーンタイム

の増加による睡眠潜時の増加⁵⁾やカフェインとアルコールの摂取量増加、昼寝時間の増加²¹⁾など、これらの要因が複合的に影響し、結果的にアスリートの睡眠感が下がったと報告されている。特に、日々の生活リズムが崩れることは、個人スポーツのアスリート、トップアスリート、高齢のアスリートにおいてより顕著な影響を及ぼしたとされている²¹⁾。ロックダウン中の就寝時刻が平均75分遅く、起床時刻が平均150分遅くなり、生活リズムが大きく崩れた結果が報告されているが²¹⁾、本研究では就寝時刻が平均8分、起床時刻が平均17分の遅延と、先行研究ほど大きく生活リズムが崩れておらず、睡眠時間が平均10分長くなった。Hamlinら⁷⁾はより長い睡眠時間が主観的な睡眠感の向上に関連していると報告しており、睡眠時間の延長が結果としてT1の主観的な睡眠感の向上に影響したと考えられる。

Vitaleら²⁵⁾の報告では、週あたりのトレーニング時間がロックダウン前(t0)は平均 16.1 ± 5.7 時間であったが、ロックダウン中(t1)は 10.7 ± 5.7 時間に減少した。ロックダウン後(t2)1ヶ月間では、 14.0 ± 5.0 時間に回復したが、ロックダウン前と比較すると有意に低い状態であった(t0>t2, $p < 0.002$)。激しいトレーニングに伴い、主に水分喪失によって短期的な体重減少をもたらすが、T0はT1、T2と比較して脱水判定の割合が多く、T1、T2間では差が認められなかった。また、疲労感はT0からT1で減少しているが、T1からT2で増加した。本研究の対象者もVitaleらの報告と同じトレーニング状況であったと仮定すると、脱水や疲労感の変化はそれを反映していたのではないかと推察される。なお、本研究における脱水判定は急性の体重減少を指標としたものであり、慢性的な脱水状態の有無については判断できない。

上気道炎判定日数はT0で13件、T1およびT2でそれぞれ3件であり、上気道炎と判定されたアスリートの数の割合はT0:5/46名(10.9%)、T1:3/64名(4.7%)、T2:3/72名(4.2%)であった。この減少傾向は冬から夏へ変わる時期であり、

1～3月頃に患者数が増加し、4～5月にかけて減少する我が国のインフルエンザ発生¹³⁾のような季節性の変化であることも十分考えられるが、T0、T1、T2と移行するごとに減少しており、手洗いや身体距離の確保、マスクの着用など、新型コロナウイルス感染拡大に伴う感染症対策が進み²⁹⁾、実践されたことが一因として考えられる。また、睡眠不足や高強度トレーニングによる疲労や脱水は免疫機能の低下とともに感染リスクの上昇を招く^{6), 8), 18)}。T0からT1にかけて認められた睡眠時間の延長や脱水症状および疲労感の低減は免疫機能に好影響をもたらし、感染リスクの低下につながった可能性が考えられる。

ロックダウン中に睡眠時間が延長したことは、アスリートの日頃の睡眠時間が不足していることを示す一つの好機会であったと考えられる。平日の睡眠不足を週末に補う²³⁾ことと同様の事象と見受けられる。Hirshkowitzら⁹⁾およびBird³⁾は7～9時間の睡眠時間を推奨しているが、Sargentら²²⁾の調査ではエリートアスリートの必要な睡眠時間は8.3時間であったのに対して、実際の睡眠時間は6.7時間であったと報告しており、アスリートの睡眠時間が足りていないことを示している。睡眠時間の延長が身体パフォーマンス^{15), 19)}および認知パフォーマンス^{2), 26)}へ好影響をもたらす報告があり、アスリートは現状の睡眠時間を振り返り、より高いパフォーマンスが発揮できるよう睡眠時間を伸ばすことが求められる。

本研究にはいくつかの限界がある。本研究ではロックダウン期間中のトレーニング状況に関するデータを収集することができなかったため、実際のトレーニング実施状況を踏まえた検討を行うことができなかった。また、本研究で用いたデータはAthletesPortに入力されたデータを二次利用しており、本研究のために入力したわけではないため、欠損値が多くあり、項目ごとに集計数が異なった。そして、ロックダウン期間当時、入力していたユーザに絞り込んだため、入力者数を増やすことができなかった。加えて、本研究に使用したデータはAthletesPortへの自主的な日々の入力を継続

したアスリートのみが対象となっており、自己管理意識の高いアスリートにデータのサンプリングが偏っている可能性がある。したがって、本研究結果は全てのアスリートに一般化するには慎重な解釈が必要である。そして、本研究は平均 23 歳のトップアスリートのデータを元に議論したが、ジュニアは成人よりも長い睡眠時間(8~9時間)⁴⁾が推奨されており、学校や家庭のスケジュールがありコンディショニングの実行可能性が成人と異なることが推察されるため、ジュニア選手への一般化には慎重な解釈が必要と考えられる。

V. まとめ

本研究は、HPSC が運用する Web アプリケーション「AthletesPort」のデータを用い、新型コロナウイルス感染拡大に伴うロックダウン期間中とその前後におけるアスリートのコンディション変化を検討した。78 名のアスリートを対象とし、ロックダウン前、中、後 (T0、T1、T2)、の 3 期間を比較した。T1 では就寝・起床時刻が共に遅れたことで平均睡眠時間が増加し、7 時間未満睡眠の割合も有意に減少した。睡眠感や疲労感は T0・T2 と比較して向上した。また、脱水と上気道炎の出現頻度は T1 で最も低かった。これらの結果は、外出自粛やトレーニング施設の閉鎖により生活リズムに柔軟性が生まれたこと、普段不足していた睡眠を補う機会となったことを示唆した。ロックダウンはアスリートの健康やパフォーマンスに影響する生活習慣を見直す契機となり、十分な睡眠確保の重要性が改めて浮き彫りとなった。また、アスリートにおける体調管理として、十分な睡眠時間を確保することやトレーニング後の積極的な疲労回復、適正な水分補給を行うことは、免疫機能の低下の抑制や回復の促進による感染リスクの低下につながる可能性がある。今後、パンデミックが生じた際はこのような体調管理を徹底することで、感染リスクを抑えた上でのトレーニングの継続が実現できる可能性がある。

利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反関連事項はない。

文献

- 1) American College of Sports Medicine; Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, Stachenfeld NS. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc*, 39(2): 377-390, 2007.
- 2) Arnal PJ, Lapole T, Erblang M, Guillard M, Bourrilhon C, Léger D, Chennaoui M, Millet Arnal GY. Sleep extension before sleep loss: Effects on performance and neuromuscular function. *Med Sci Sports Exerc*, 48(8): 1595-1603, 2016.
- 3) Bird SP. Sleep, recovery, and athletic performance: A brief review and recommendations. *Strength Cond J*, 35(5): 43-47, 2013.
- 4) Coel RA, Pujalte GG, Applewhite AI, Zaslow T, Cooper G, Ton AN, Benjamin HJ. Sleep and the young athlete. *Sports Health*, 15(4): 537-546, 2022.
- 5) Facer-Childs ER, Hoffman D, Tran JN, Drummond SPA, Rajaratnam SMW. Sleep and mental health in athletes during COVID-19 lockdown. *Sleep*, 44(5): zsaa261, 2021.
- 6) Gleeson M. Mucosal immune responses and risk of respiratory illness in elite athletes. *Exerc Immunol Rev*, 6: 5-42, 2000.
- 7) Hamlin MJ, Deuchrass RW, Olsen PD, Choukri MA, Marshall HC, Lizamore CA, Leong C, Elliot CA. The effect of sleep quality and quantity on athlete's health and perceived training quality. *Front Sports Act Living*, 3: 705650, 2021.
- 8) 平岡拓晃, 花岡裕吉, 清水和弘, 岡田弘隆, 増地克之, 渡部厚一. 大学柔道選手を対象とした合宿期間中における体重減少と免疫機能の変動. *日本臨床スポーツ医学会誌*, 26: 100-

- 108, 2018.
- 9) Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, Hazen N, Herman J, Adams Hillard PJ, Katz ES, Kheirandish-Goza L, Neubauer DN, O'Donnell AE, Ohayon M, Peever J, Rawding R, Sachdeva RC, Setters B, Vitiello MV, Ware JC. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: Final report. *Sleep Health*, 1 (4): 233–243, 2015.
- 10) 岸田直樹. 誰も教えてくれなかった「風邪」の診かた. 第2版, 医学書院, 2019.
- 11) 厚生労働省. 「新しい生活様式」の実践例. <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000641743.pdf> (2025年3月31日)
- 12) 厚生労働省. 別紙 医師及び指定届出機関の管理者が都道府県知事に届け出る基準. <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000203402.pdf> (2025年3月31日)
- 13) 国立健康危機管理研究機構. インフルエンザ. <https://id-info.jihs.go.jp/diseases/a/influenza/010/influ-top.html> (2025年7月10日)
- 14) 久木留毅, 野口順子. スポーツ界におけるエビデンス・ベスト・ポリシー・メイキングの構築に向けて: COVID-19におけるWHOのスポーツ界への影響力から. *Journal of High Performance Sport*, 6: 174–188, 2020.
- 15) Mah CD, Mah KE, Kezirian EJ, Dement WC. The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players. *Sleep*, 34 (7): 943–950, 2011.
- 16) MSD. MSD マニュアル家庭版 成人の発熱. <https://www.msdmanuals.com/ja-jp/home/16-感染症/感染症の生物学/成人の発熱> (2025年3月31日)
- 17) 内閣官房. 新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針. https://www.caicm.go.jp/expert-meeting/pdf/kihon_h_20210708.pdf (2025年3月31日)
- 18) Prather AA, Janicki-Deverts D, Hall MH, Cohen S. Behaviorally assessed sleep and susceptibility to the common cold. *Sleep*, 38 (9): 1353–1359, 2015.
- 19) Roberts SSH, Teo WP, Aisbett B, Warmington SA. Extended sleep maintains endurance performance better than normal or restricted sleep. *Med Sci Sports Exerc*, 51 (12): 2516–2523, 2019.
- 20) Romdhani M, Fullagar HHK, Vitale JA, Nédélec M, Rae DE, Ammar A, Chtourou H, Horani RAA, Saad HB, Bragazzi NL, Dönmez G, Dergaa I, Driss T, Farooq A, Hammouda O, Harroum N, Hassanmirzaei B, Khalladi K, Khemila S, Mataruna-Dos-Santos LJ, Moussa-Chamari I, Mujika I, Helú HM, Fashkhami AN, Paineiras-Domingos LL, Khaneghah MR, Saita Y, Souissi N, Trabelsi K, Washif JA, Weber J, Zmijewski P, Taylor L, Garbarino S, Chamari K. Lockdown duration and training intensity affect sleep behavior in an international sample of 1,454 elite athletes. *Front Physiol*, 15 (13): 904778, 2022.
- 21) Romdhani M, Rae DE, Nédélec M, Ammar A, Chtourou H, Horani RA, Saad HB, Bragazzi N, Dönmez G, Driss T, Fullagar HHK, Farooq A, Garbarino S, Hammouda O, Hassanmirzaei B, Khalladi K, Khemila S, Mataruna-Dos-Santos LJ, Moussa-Chamari I, Mujika I, Helú HM, Fashkhami AN, Paineiras-Domingos LL, Khaneghah MR, Saita Y, Trabelsi K, Vitale JA, Washif JA, Weber J, Souissi N, Taylor L, Chamari K. COVID-19 lockdowns: A worldwide survey of circadian rhythms and sleep quality in 3911 athletes from 49 countries, with data-driven recommendations. *Sports Med*, 52 (6): 1433–1448, 2022.
- 22) Sargent C, Lastella M, Halson SL, Roach GD. How much sleep does an elite athlete need? *Int J Sports Physiol Perform*, 16 (12): 1746–1757, 2021.
- 23) Sasawaki Y, Inokawa H, Obata Y, Nagao S, Yagita K. Association of social jetlag and eating patterns with sleep quality and daytime sleepiness in Japanese high school students. *J Sleep Res*, 32 (2):

- e13661, 2022.
- 24) 清水潤, 三浦智和, 森直樹, 山本悠介. パラリンピックアスリートの JISS ICT システム活用について. *Journal of High Performance Sport*, 5: 29–34, 2020.
- 25) Vitale JA, Borghi S, Codella R, Lastella M, Nedelec M, Banfi G, Torre AL. Are elite track and field athletes on track? The impact of COVID-19 outbreak on sleep behavior and training characteristics. *Biol Sport*, 38 (4): 741–751, 2021.
- 26) Vitale KC, Owens R, Hopkins SR, Malhotra A. Sleep hygiene for optimizing recovery in athletes: Review and recommendations. *Int J Sports Med*, 40 (8): 535–543, 2019.
- 27) World Aquatics. Competition Results. <https://www.worldaquatics.com/results?year=2020&month=1&disciplines=> (2025 年 3 月 31 日)
- 28) 山本舜悟. かぜ診療マニュアル. 日本医事新報社, 2013.
- 29) YouGov. Covid Data Hub. <https://www.coviddatahub.com/engagement-with-recommended-behaviours> (2025 年 3 月 31 日)