

日本人トップアスリートの 海外遠征とコンディショニング —質問紙調査の結果から—

Conditioning of elite Japanese athletes for overseas competitions:
A questionnaire-based study

星川雅子*¹, 内田 直*², 平野裕一*^{1,3}

キー・ワード : overseas competitions, conditioning, questionnaire study
海外遠征, コンディショニング, 質問紙調査

【要旨】本研究では、日本のトップアスリート達の海外遠征時のコンディショニングについて、2014年の時点での実態を明らかにすることを目的に、第17回アジア競技大会(2014/仁川)代表候補者を対象に質問紙調査を行った。質問紙は、海外遠征の頻度、時差の影響による体調不良で困るものの有無、時差のある国へ渡航する際の対策内容、薬・サプリメントの服用の有無という調査項目で構成した。海外遠征を行う687名のアスリートのうち361名が時差症状や長時間移動による疲労を軽減する目的で何らかの対策をしていた。遠征先での体調不良で「よく困っている」アスリートは74名であった。対策として、睡眠時刻の調整を実施するアスリートが約25%いる一方、概日リズムに最も影響を及ぼすとされる光に関する項目を実施しているアスリートは少なかった。また、渡航先で体調不良でよく困っている者と、困っていないことがない、あるいはいくつか症状はあるが、それほど困っていない者とは、渡航先での仮眠の取り方が異なった。渡航頻度が半年あたり5回以上のアスリートと5回未満のアスリートとの比較では、渡航当日・航空機内での「時計を現地時刻にあわせる」「食事の調整」、渡航先での「就寝時刻の調整」、「起床時刻の調整」「練習時間の調整」の実施率に差がみられた。これらの結果から、海外遠征を行うアスリートへの啓発として、光に関する項目、就寝・起床時刻の調整、仮眠の取り方、食事のタイミングを中心に概日リズムの調整を図ることが望ましいと考えられた。

今後アスリートを対象に教育活動を実施する際には、これらの事柄を強調するほうがよいと考えられた。

はじめに

トップアスリートには、オリンピック、世界選手権、ワールドカップなど、海外遠征の機会がある。彼らの海外遠征と一般の海外旅行との違いの一つは、大会での勝利のためにコンディショニングを整えねばならないことであろう。久木留ら¹⁾が第14回アジア競技大会(2002/釜山)参加者658名を

対象に行った調査によれば、有効回答者526名のうち141名が海外遠征時にコンディショニングを崩したことがあり、さらにそのうち41名ではそれが試合に影響した経験をもつにもかかわらず、渡航に際してコンディショニング管理のための配慮や工夫を行っている者は多くなかったという。

近年、海外ではアスリートを対象にした時差研究がすすみ、米国オリンピック委員会(United States Olympic Committee, USOC)では時差調整についてのガイドライン²⁾を作成したり、アスリートがWEB上でコンディショニングの方法を情報交換する³⁾などの活動がなされている。ヨーロッパ

*1 国立スポーツ科学センター

*2 早稲田大学

*3 法政大学

スポーツ医学会では時差調整に関する声明⁴⁾を発表している。日本でも、日本体育協会アスレティックトレーナー専門科目テキストで時差対策が取り上げられたり⁵⁾、公益財団法人日本オリンピック委員会 (Japanese Olympic Committee, JOC) によってガイドブック⁶⁻⁸⁾が配布されたり、コーチやスタッフ対象の情報交換会が開催される⁹⁾など、情報提供がなされるようになってきた。

アスリートの時差調整やコンディショニングに関する情報が得られやすくなったこと、久木留らの報告¹⁾から12年が経ちアスリート達の取組みが変化した可能性があることから、日本のトップアスリート達の海外遠征時のコンディショニングについて、2014年の時点での実態を明らかにする目的で、第17回仁川アジア大会(2014/仁川)代表候補者を対象に質問紙調査を行ったので、その結果について報告する。

対象と方法

1. 対象

質問紙調査の対象者は、2014年2月から7月までの間に、JOCによる仁川アジア大会2014派遣前手続きのために国立スポーツ科学センター (Japan Institute of Sports Sciences, JISS) へ訪れた20歳以上のアスリート891名であった。その86.5%に該当する771名から有効な回答を得た。

2. 調査の手続き

本研究は国立スポーツ科学センター倫理審査会において倫理審査され、承認を得て、実施した。調査に当たっては、文書と口頭の両方で、調査の目的、方法等を対象者に説明し、文書にて同意を得た。

3. 調査内容

質問紙は、氏名、年齢、性別、競技種目、海外遠征の有無、海外遠征の頻度、時差の影響による体調不良での困り具合、時差のある国へ渡航する際の対策の有無と対策内容、薬・サプリメントの利用という調査項目で構成した(図1)。調査は各設問の下に選択肢を設け、その中から回答を選ぶ形で行った。体調不良での困り具合については、「海外遠征で、時差の影響による体調不良(下記の症状)で困ることはありますか。」の問いの下に、日中の眠気、夜によく眠れない、下痢、便秘、頭痛などの症状を例示し、「(a) ない、(b) いくつかの症状はあるが、それほど困っていない、(c) よく

困っている」の選択肢から回答を選ぶよう依頼した。例示した症状は、内田¹⁰⁾の文献から引用した。渡航先での体調は、ジェットラグ症候群に、睡眠不足や長時間移動による疲労が加わる形で悪化する¹¹⁾ことから、実施している対策内容については、その両方に関する項目を含めた。

4. 統計

統計には、ソフトウェア (SPSS for Windows, Ver.22, IBM) を用いた。有意差の検定は、カイ二乗検定によって行った。対策実施の有無と体調不良での困り具合(2×3変数)については、カイ二乗検定後に残差分析を行った。有意水準は、2変数の場合、3変数の場合ともに $p < 0.05$ で設定した。

結 果

1. 海外遠征頻度

有効回答者771名のうち、海外遠征の経験があったのは、687名であった。その687名の半年あたりの海外遠征頻度を図2に示した。最も多かったのは、半年に1回の頻度で海外遠征を行うアスリートであった。頻度が高いのは、テニス、バドミントン、馬術、トライアスロン、卓球、セーリング、ビーチバレー、フェンシング、自転車(マウンテンバイク、バイシクルモトクロス)であり、半年で5回以上の海外遠征を行っていた。

「時差の影響による体調不良で困ることがあるか」という問いに対する回答の中で最も多かったのは、「いくつか症状はあるが、それほど困っていない」399名(58.1%)であり、「ない」214名(31.1%)、「よく困っている」74名(10.8%)の順で比率が高かった。

「時差のある国へ海外遠征する際、何か対策をしているか」という問いに対して、「(a) していない」と回答したアスリートは687名中326名(47.5%)、「(b) している」と回答したアスリートは361名(52.5%)であった。

時差による体調不良での困り具合と、対策実施の有無についてクロス集計(表1)を行ったところ、最も比率が高かったのは、「時差対策をしており、いくつか症状はあるが体調不良でそれほど困っていない」アスリート達であった(33.5%)。「時差対策をしておらず、体調不良でよく困っている」と回答したアスリートは21名(海外遠征を行うアスリートの3.1%)、「時差対策をしているが、体調不良でよく困っている」と回答したアスリー

アスリート睡眠調査

氏名 _____ 年齢 _____ 歳 男性 女性

競技 _____ 種目 _____

- 1 -

海外遠征時の調整について

① 海外遠征の頻度はどのくらいありますか。

a. ない

b. ある 半年で _____ 回

② 海外遠征で、時差の影響による体調不良(下記の症状)で困ることはありますか。

・日中の眠気 ・不規則な睡眠パターン ・夜にうまく眠れない
 ・倦怠感 ・頭痛 ・ふらつき ・不安焦燥感
 ・ほてり ・動悸 ・下痢 ・便秘

a. ない

b. 上記の症状 のいくつかはあるが、それほど困っていない

c. よく困っている

③ 時差のある国へ海外遠征する際、何か対策をしていますか。

a. していない

b. している

bと答えた方にお尋ねします。実施している内容に○をして下さい。

✓ 何日から (複数回答可)

(1) 睡眠時刻の調整

(2) 練習時刻の調整

(3) 食事時刻の調整

(4) 遠航先の朝・昼の時間には光をあびる

(5) 遠航先の夜の時刻にはサングラスを利用する

(6) 時計の時刻を遠航先に合わせる

(7) その他 (_____)

- 2 -

✓ 前日から (複数回答可)

(1) 睡眠時刻の調整

(2) 練習時刻の調整

(3) 食事時刻の調整

(4) 遠航先の朝・昼の時間には光をあびる

(5) 遠航先の夜の時刻にはサングラスを利用する

(6) 時計の時刻を遠航先に合わせる

(7) その他 (_____)

✓ 出発当日・航空機内で (複数回答可)

(1) 時計の時刻を遠航先に合わせる

(2) 睡眠の調整 ※該当するものに○をして下さい

a. できるだけ眠る b. ほとんど眠らない c. 滞在先の時刻に合わせて眠る

(3) 航空機に枕を持ち込む

(4) 睡眠のために航空機内でアイマスクを利用する

(5) 睡眠のために航空機内で耳栓(イヤープラグ)を利用する

(6) 水分補給

(7) アルコール摂取を控える

(8) コーヒー・お茶など、カフェインを含む飲料を大量に飲まない

(9) 食事内容・食事時間の調整

(10) 疲労軽減 ※該当するものに○をして下さい

a. ストレッチ b. 機内を少し歩く c. セルフマッサージ d. その他(_____)

(11) 航空機内でリラックスできる服に着替える

(12) 乾燥対策 (マスク利用など)

(13) 弾性ソックスの着用

(14) その他 (_____)

- 3 -

✓ 遠航先到着後(到着後)に意識して調整しているものがあれば○をしてください。(複数回答可)

(1) 就寝時刻

(2) 起床時刻

(3) 朝または午前中に屋外で光をあびる

(4) 仮眠(昼寝) ※該当するものに○をして下さい

a. なるべく仮眠する b. なるべく仮眠しない c. 眠気に応じて仮眠する

(5) 食事時間・食事内容

(6) 水分摂取

(7) 練習時間
個人的に実施している調整方法があれば記載してください。

(8) その他 (_____)

④ 時差調整のために薬やサプリメントを服用することがありますか。

a. ない

b. ある (薬・サプリメント内容 _____)

質問は以上です。ご回答ありがとうございました。

- 4 -

図 1 調査用紙

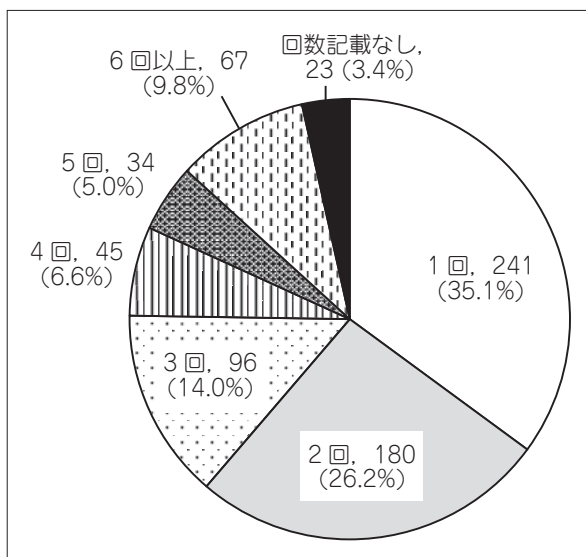


図2 海外遠征の頻度 (回/半年, 人, %)

表1 対策の有無と海外での体調不良での困り具合 (人数, %)

	ない	症状はあるが それほど困っていない	よく困っている
対策していない	137 (19.9%)	168 (24.5%)	21 (3.1%)
対策している	78 (11.4%)	230 (33.5%)	53 (7.7%)

(** : p<0.01)

トは53名(同7.7%)であった。

対策をしているアスリートと対策をしていないアスリートで、体調不良での困り具合が異なるかを調べたところ、「(c)よく困っている」に関しては対策をしているアスリートのほうが多く、「(a)ない」という選択肢に対しては対策を行っていないアスリートのほうが多かった (p<0.01)。

時差対策を開始する時期は、「渡航の何日か前から」が最も多く(184名、海外遠征を行うアスリートの26.8%)、次に多かったのは渡航当日から(133名、19.3%)であった。

渡航前日までで最も多く実施されていたのは睡眠時刻の調整であり、139名(海外遠征を行うアスリートの20.2%)が渡航2日前までに睡眠時刻の調整を開始し、渡航前日には177名(25.8%)が睡眠時刻を調整していた。

渡航当日・航空機内で最も多く実施されていたのは、「時計を現地時刻(渡航先時刻)にあわせる」であり、242名(海外遠征を行うアスリートの35.2%)が実施していた。二番目に多く選択されたのは「水分補給」であり、実施していたのは225名(32.8%)であった。そのほか回答が多かったの

は「乾燥対策(マスク利用など)」200名(29.1%)、「ストレッチ」180名(26.2%)、「機内を少し歩く」166名(24.1%)、「航空機内ではリラックスできる服に着替える」182名(26.5%)であった。

渡航先到着後に実施する事柄で最も多く選択されたのは「就寝時刻の調整」234名(34.1%)、次いで「起床時刻の調整」176名(25.6%)であった。3番目に多く選択されたのは「水分補給」(145名、21.1%)であった。

各対策を実施している者の比率を、時差による体調不良で困ることが「(a)ない」あるいは「(b)いくつかの症状はあるが、それほど困っていない」と回答したアスリート群(308名)と、体調不良で「(c)よく困っている」と回答したアスリート群(53名)で比較した結果を図3に示した。実施しているアスリートの比率の高い対策・低い対策は、体調不良での困り具合にかかわらず類似する傾向にあった。海外での体調不良での困り具合によって実施率に差があった対策は、航空機内での「アイマスクの利用」、「耳栓の利用」、渡航先到着後の「なるべく仮眠する」であった。

各対策を実施している者の比率を、半年あたり

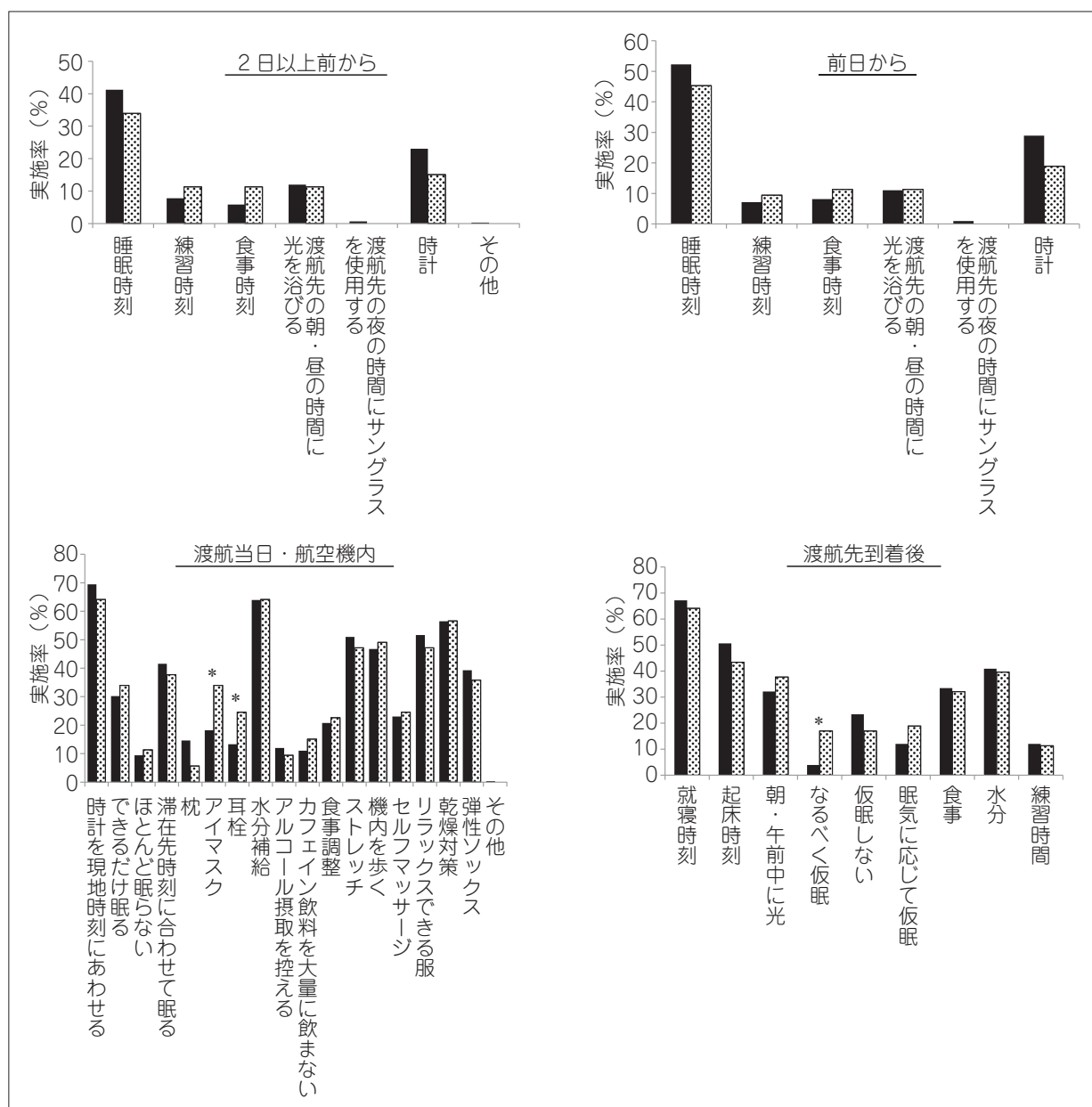


図3 時差による体調不良での困り具合と各対策の実施率。
 ■ 体調不良で困ることが「ない」あるいは「いくつかの症状はあるが、それほど困っていない」アスリート
 ▨ 体調不良で「よく困っている」アスリート
 (* : p < 0.05)

の海外遠征回数が5回未満のアスリート群(562名)と5回以上のアスリート群(101名)で比較した結果を図4に示した。渡航頻度によって実施率に差があった対策は、渡航当日・航空機内で「時計を現地時刻にあわせる」、「食事調整」、渡航先到着後の「就寝時刻の調整」、「起床時刻の調整」、「練習時間の調整」であった。

時差調整のために薬・サプリメントを利用して回答したアスリートは29名であった。最も多かったのは、睡眠に関する機能性が表示された

機能性表示食品の利用(12名)であった。次に多かったのは超時短作用型のベンゾジアゼピン受容体作動性睡眠薬(8名)であった。メラトニン利用者は2名、睡眠改善薬利用者は1名、睡眠導入剤と記載し医薬品名を記載していない者が2名であった。残りの4名は、運動後の栄養補給のためのアミノ酸サプリメントを回答欄に記載していた。

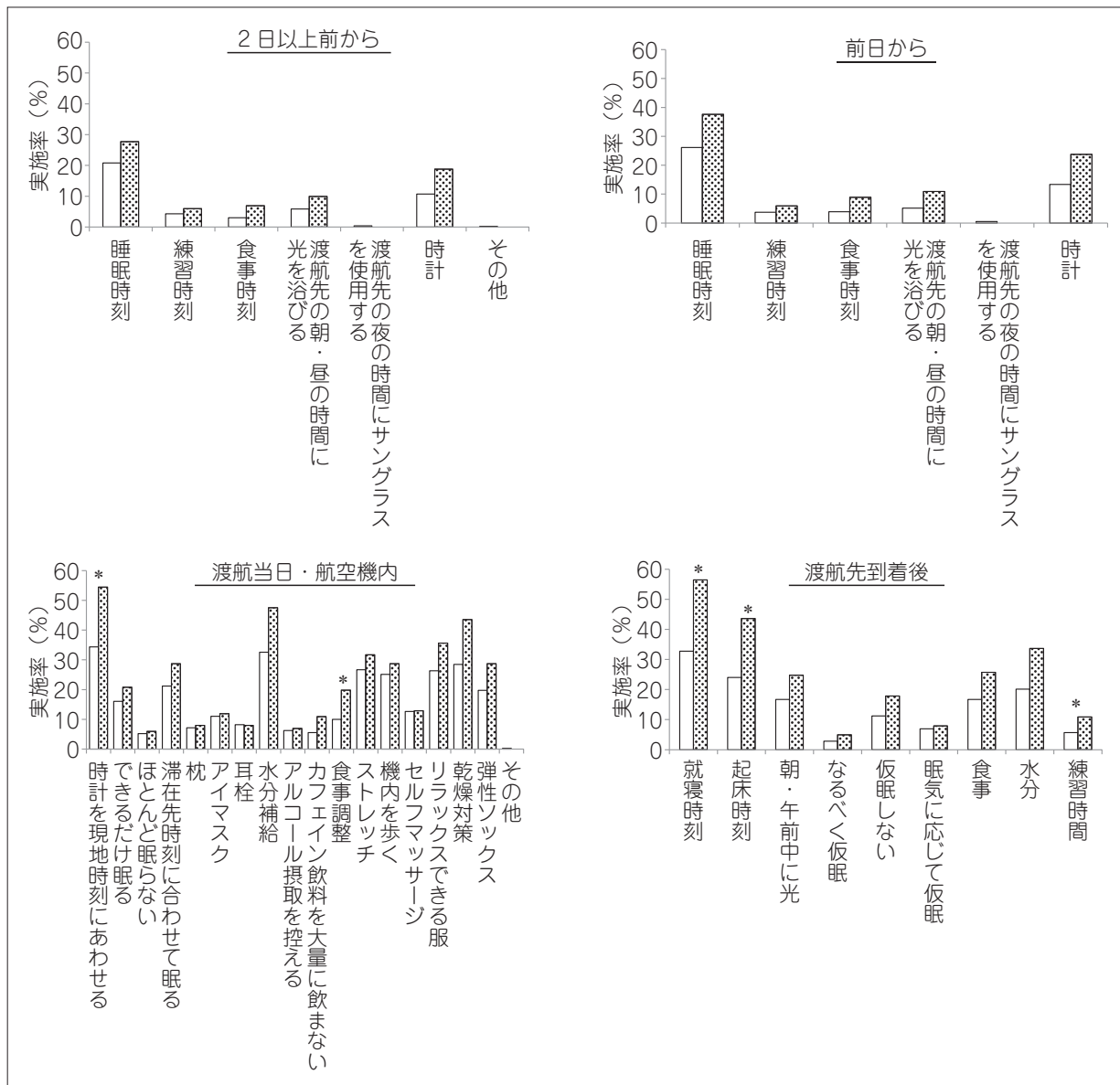


図4 海外遠征頻度と各対策の実施率。

□ 半年あたりの海外遠征頻度が5回未満のアスリート

▨ 半年あたりの海外遠征が5回以上のアスリート

(* : p<0.05)

考 察

表1に示したように、時差による体調不良で「よく困っている」者は74名(10.8%)であった。体調不良で「よく困っている」者は、渡航の際に対策をしているアスリートの方で多く、対策をしていないアスリートの方では「困ることがない」と回答した者が多かった。この結果は、対策をとっているアスリート達が、予防のためというよりは、体調不良で頻繁に困っているから対策をとっているという現状を示しているのかもしれない。

概日リズムを発生させる生物時計は身体の各部にあるが、最も上位にあって全体を管理する中枢時計として機能しているのは視床下部の視交叉上核であり、体温やホルモン分泌等の概日リズムを制御している。同調因子は高照度光と身体運動であり¹²⁾、概日リズムの調整に最も強い作用を持っている同調因子は高照度光である^{4,12,13)}。睡眠・覚醒のリズムの調整、臓器内の代謝リズムは、視交叉上核の中枢時計とは異なる生物時計によって調整されているが、これらは完全に独立しているわけではなく、互いに影響を及ぼしあっていると考

えられている^{12,13)}。Paul et al. ら¹⁴⁾は、高照度光照射、メラトニン服用、睡眠時刻の調整それぞれを単独で実施するよりも組み合わせるほうが概日リズムを大きくシフトさせることができると報告している。この3つを組み合わせたと例として、Cardinali et al.¹⁵⁾は、アルゼンチンのサッカー選手が日本(時差12時間)へ移動した際、航空機への搭乗以降、環境の明暗サイクル、睡眠時刻、食事時刻を東京での生活時刻に設定、睡眠前にメラトニンを服用し、東京に到着してからは8—11時と13—16時に屋外で運動を行い、それ以外の時間帯には屋外で光を浴びたり運動することを避けたところ、東京に到着してから48時間以内に睡眠の適応が得られたことを報告している。

佐々木ら¹⁶⁾が航空機乗務員257名を対象に調査した研究によれば、時差が原因で生じた体調不良で最も多かったのは睡眠障害であり、日中の眠気がそれに次いだ。本研究で、アスリートが体調不良を軽減する対策として睡眠時刻の調整を行う者が多いという結果は、睡眠障害を経験している者が多いことを反映している可能性がある。

約25%のアスリートが渡航前に睡眠調整を実施している一方、概日リズムのシフトに最も効果的とされる光に関する事柄は、渡航先に到着してから実施される頻度が高く、渡航前の実施頻度は高くなかった(54名, 7.9%)。

渡航前から「渡航先の朝・昼の時間には光を浴びる」と「睡眠時刻の調整」の両方を実施していたのは34名(4.9%)、「渡航先の夜の時刻にはサングラスを利用する」と「睡眠時刻の調整」をともに実施していたのは1名(0.1%)であった。この1名は、「渡航先の朝・昼の時間には光を浴びる」も実施しており、明暗の両方に関する事柄と睡眠時刻の調整を行っていた。この35名の中に、メラトニンやメラトニン受容体アゴニストを利用している者はいなかった。このように、対策として光に関する事柄を行っているアスリートは少なく、睡眠時刻の調整と光やメラトニンのリズムに関する事柄を組み合わせ実施しているアスリートはさらに少なかった。本考察の冒頭で述べたように、中枢時計として機能する視交叉上核は体温の概日リズムを制御している。深部温のリズムは、スポーツパフォーマンスと関連することが知られている^{17,18)}。よって、大会で良いパフォーマンスを発揮するという目的がある場合には、体温の概日リズ

ムを大会開催地の生活リズムに同調させたり、体温の高い時間帯を大会の開催時刻にあわせることに配慮するほうがよいであろう。体温の概日リズムの適応は、睡眠・覚醒リズムの適応よりも時間がかかる¹⁹⁾ため、睡眠・覚醒のリズムが適応できていても、体温の概日リズムは適応できていないというケースは起こり得る。体温の概日リズムを渡航先で早期に適応させるのに、渡航前から光の明暗のリズムを操作することが効果的である^{2,4,10,11,13,17)}ということは、2012年にJOCが作成・配布したガイドブック⁷⁾に記載されているが、2014年の本調査時点で実施していたアスリートが少なかったことから、今後、アスリートを対象に啓発活動を実施する際には、このことを強調する必要があると考えられた。

本調査では、時差による体調不良での困り具合や海外遠征頻度でアスリートを群分けし、各対策の実施率を調べた。その結果、体調不良での困り具合や海外遠征頻度によらず実施率の高い対策は類似していたが、いくつかの対策については、群による差がみられた。体調不良での困り具合でアスリートを群に分けた場合に差が見られたのは仮眠についてであり、体調不良で「(c)よく困っている」アスリート達が渡航先到着後に「なるべく仮眠する」を高い比率で選択していた(図3)。20分程度の仮眠は日中の覚醒度を上げるのに有効である²⁰⁾一方、長時間の仮眠はAnchor Sleepとなり、渡航先での概日リズムの適応を遅らせる²¹⁾ことが知られている。仮眠については、20-30分にとどめるほうが良い¹¹⁾あるいは到着後数日は仮眠をしないほうが良い¹⁷⁾といわれている。渡航先で仮眠をとる習慣のあるアスリートに対しては、このことを理解させる必要があろう。

海外遠征頻度でアスリートを群に分けた場合に差が見られたのは、渡航当日・航空機内で「時計を現地時刻にあわせる」「食事調整」、渡航先到着後の「就寝時刻の調整」「起床時刻の調整」「練習時間の調整」であり、いずれも半年あたり5回以上海外遠征しているアスリートで実施率が高かった(図4)。渡航先に到着する前から時計を渡航先の時刻にあわせ、その時刻を意識しながら過ごすことは、概日リズムのシフトに好影響を与えるといわれ¹³⁾、推奨されている⁴⁾。空腹の時間帯と食事のタイミングも代謝の概日リズムに影響する¹²⁾ことから、航空機内で渡航先の生活リズムにあわせて

食事をとることも適応を早めるのに役立つとされる^{4,11)}。そのほか航空機内で十分な量・質の食事がえられない場合、携帯用の食品・補食を機内に持ち込み利用するよう勧める研究者もいる²⁾。渡航先到着後の就寝時刻、起床時刻、練習時間は、渡航先での生活リズムそのものであり、それらを意識して調整していることは、概日リズムの適応を早めるのに役立つ¹⁵⁾であろう。このように、海外遠征頻度の高いアスリートでは、概日リズムの適応を早めるのに役立つ事柄を、多く実施していると推察された。

時差調整の目的で医薬品を利用すると回答した13名のうち、8名は超時短作用型のベンゾジアゼピン受容体作動性睡眠薬を利用していると回答した。ベンゾジアゼピン受容体作動性睡眠薬のいくつかは概日リズムをシフトさせる効果をもつかもしいないが、これについては立証されていない⁴⁾。それよりも航空機内や渡航先でうまく眠れないことへの対処²²⁾として、ベンゾジアゼピン受容体作動性睡眠薬や睡眠改善薬は利用されているのかもしれない。日本で認可されている医薬品の中で、概日リズムをシフトさせる効果が示されているのはメラトニン受容体アゴニストである²³⁾。本調査に参加したアスリートでメラトニンを利用していると回答した者は2名いたが、メラトニン受容体アゴニストを利用していると回答した者はいなかった。メラトニンは海外では健康食品として販売されているものの、日本では製造、販売されていない²⁴⁾。海外で販売されているメラトニンの中には純度が低いものもあり⁴⁾、利用するのであれば慎重に用いるべきであろう。

機能性表示食品については、12名のアスリートが、グリシンを主成分とする機能性表示食品の利用を回答した。グリシンは、視交叉上核に存在するN-メチル-D-アスパラギン酸受容体に作用し、深部体温を低下させ睡眠の質を向上させると報告されている²⁵⁾。上記の医薬品の利用状況と合わせて考えると、医薬品や機能性表示食品は、概日リズムのシフトを助ける目的よりも、睡眠の質の悪化を軽減する目的で使用されやすい傾向にあると解釈できよう。

2002年に久木留らが行った調査¹⁾との比較では、本研究のほうが、出発前に睡眠時刻を調整しているアスリートの比率が高い(久木留ら：18.4%，本研究：25.8%)、航空機内で渡航先の時刻

にあわせて眠るアスリートの比率が高い(久木留ら：16.5%，本研究：21.1%)、航空機内で水分補給につとめる(久木留ら：23.8%，本研究：33.6%)、航空機内ではリラックスできる服装に着替える(久木留ら、「楽な服装」：4.9%，本研究26.8%)などの項目で違いが見られた。緒言で述べたように、近年、アスリートの時差調整やコンディショニングに関する情報が得られやすくなっており⁵⁻⁹⁾、このことが貢献しているかもしれない。しかし、質問内容、提示される選択肢が異なるため、明確な結論を導き出すには至らなかった。

まとめ

本研究では、日本のトップアスリート達の海外遠征時のコンディショニングについて、2014年の時点での実態を明らかにする目的で、質問紙調査を行った。その結果、時差のある国へ海外遠征を行うアスリートのうち、体調不良で「よく困っている」アスリートの比率は10.8%であること、対策を行っているアスリートのほうが体調不良で「よく困っている」比率が高いことが明らかとなった。対策内容としては、「時計を現地時刻にあわせる」「睡眠時刻の調整」の実施率が高い一方で、概日リズムに最も強く影響するとされる光に関する事柄の実施率は低かった。また、体調不良での困り具合や渡航頻度によって、渡航当日・航空機内での「時計を現地時刻にあわせる」、「食事調整」、渡航先到着後の「就寝時刻の調整」、「起床時刻の調整」、「練習時間の調整」の実施率と「仮眠のとり方」が異なることが明らかになった。以上の結果から、上記対策は海外遠征時におけるコンディショニングの重要項目と推測される。アスリートに対する啓発活動ではこれらの項目を強調し、各自に合ったコンディショニング方法を模索する際のヒントになることを期待したい。

謝 辞

質問紙調査に御協力くださったアスリートおよび競技団体の皆様、JOCおよびJOC医科学委員の方々を中心に御礼申し上げます。この研究は、JSPS 科研費 JP26350827 の助成をうけたものです。

利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし

文 献

- 1) 久木留毅ほか. 日本代表選手の国外遠征とそのコンディショニングの実態. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2005; 13(1): 31-40.
- 2) United States Olympic Committee. USOC Jet Lag Countermeasures and Travel Strategies (for Athletes, Coaches and Athletic Trainers). <http://athletics.bowdoin.edu/information/at/files/jetlag.pdf?dec=>
- 3) United States Olympic Committee. Team USA Shares Advice on Fighting Jet Lag. <http://www.teamusa.org/News/2012/July/05/Team-USA-Shares-Advice-on-Fighting-Jet-Lag.aspx>
- 4) Reilly, T et al. Coping with jet-lag: A position statement for the European College of Sport Science. *Eur J Sport Sci.* 2007; 7(1): 1-7.
- 5) 久木留毅, 和久貴洋. 時差. D. 特殊環境のスポーツ医学. In: 赤間高雄編, 財団法人日本体育協会指導者育成専門委員会アスレティックトレーナー部会 (監修). (公財) 日本体育協会アスレティックトレーナー専門科目テキスト第4巻「健康管理とスポーツ医学」東京: 文光堂; 100-102, 2011.
- 6) 赤間高雄ほか. In: 日本オリンピック委員会選手強化本部/情報・医・科学専門委員会(編). 水の巻. 一己を知る一, 五輪書東京: ホクエツ印刷; 7-12, 2004.
- 7) 土肥美智子. In: 日本オリンピック委員会(編). 風の巻. 一コンディショニング, 五輪書東京: ホクエツ印刷; 16-24, 2012.
- 8) 星川雅子. 睡眠について. In: 日本オリンピック委員会情報・医・科学専門部会科学サポート部門/医学サポート部門 (編). JOC Conditioning Guide for Rio 2016. 機内での過ごし方 14-17, 2016.
- 9) (公財) 日本オリンピック委員会. リオデジャネイロオリンピックに向け, 平成 27 年度 JOC 情報・医・科学合同ミーティングを実施. (公財) 日本オリンピック委員会公式サイト. ニュース <http://www.joc.or.jp/news/detail.html?id=7298>
- 10) 内田 直. ジェットラグ対策. 臨床スポーツ医学. 2011; 28(臨時増刊号): 309-314.
- 11) Samuels, CH. Jet Lag and Travel Fatigue: A Comprehensive management plan for sport medicine physicians and high-performance support team. *Clin J Sport Med.* 2012; 22(3): 268-273.
- 12) 堀 忠雄. 生体リズムの調整と改善法. In: 日本睡眠改善協議会編, 堀 忠雄, 白川修一郎, 福田一彦 (監修). 応用講座睡眠改善学東京: ゆまに書房; 2-9, 2013.
- 13) 内田 直. 生体リズムとスポーツ. In: 村上 功 (編). 新・スポーツ生理学東京: 市村出版; 52-61, 2015.
- 14) Paul, AM et al. Phase advance with separate and combined melatonin and light treatment. *Psychopharmacology.* 2011; 214(2): 515-523.
- 15) Cardinali, DP et al. A multifactorial approach employing melatonin to accelerate resynchronization of sleep-wake cycle after a 12 time-zone westerly transmeridian flight in elite soccer athletes. *J. Pineal Res.* 2002; 32: 41-46.
- 16) 佐々木三男. 時差ボケ. In: 鳥居鎮夫(編). 睡眠の科学東京: 朝倉書店; 149-183, 1984.
- 17) Waterhouse, J, Reilly, T et al. Jet-lag. *Lancet.* 1997; 350: 1611-1616.
- 18) Kline, CE et al. Circadian variation in swim performance. *J Appl. Physiol.* 2007; 102: 641-649.
- 19) Lee, A, Galvez, JC. Jet lag in athletes. *Sports Health.* 2012; 4(3): 211-216.
- 20) Petit, E et al. A 20-min nap in athletes changes subsequent sleep architecture but does not alter physical performances after normal sleep or 5-h phase-advance conditions. *Eur J Appl Physiol.* 2014; 114: 305-315.
- 21) Minors, DS, Waterhouse, JM. Anchor sleep as a synchronizer of rhythms on abnormal routines. *Int J Chronobiol.* 1981; 7(3): 165-188.
- 22) Jamieson, AO et al. Zolpidem reduces the sleep disturbance of jet lag. *Sleep Med.* 2001; 2: 423-430.
- 23) Neubaure, DN. A review of ramelteon in the treatment of sleep disorders. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2008; 4(1): 69-79.
- 24) 厚生労働省. 医薬品成分(メラトニン)が検出されたいわゆる健康食品について. <http://www.mhlw.go.jp/kinkyu/diet/other/080611-1.html>
- 25) 坂内 慎. 第二編「QOL 改善に向けた睡眠の応用研究」. 第二章「物質による睡眠改善効果とその利用」. グリシンによる睡眠の質の改善効果. In: 白川修一郎, 高橋正也(編). 睡眠マネジメント. 一産業衛生・疾病との係わりから最新改善対策まで—東京: エヌ・ティー・エス; 265-271, 2014.

(受付: 2016 年 7 月 14 日, 受理: 2017 年 5 月 8 日)

Conditioning of elite Japanese athletes for overseas competitions: A questionnaire-based study

Hoshikawa, M.^{*1}, Uchida, S.^{*2}, Hirano, Y.^{*1,3}

^{*1} Japan Institute of Sports Sciences

^{*2} Waseda University

^{*3} Hosei University

Key words: overseas competitions, conditioning, questionnaire study

[Abstract] The purpose of this study was to clarify the actual situation of conditioning for overseas competitions of elite Japanese athletes as of 2014. The candidates for the 17th Asian games Incheon 2014 were asked to complete a questionnaire on jet-lag symptoms. The questionnaire consisted of questions about the frequency of overseas competitions, the frequency of experiencing a poor physical condition after a flight, the measures that athletes take to prevent such a poor physical condition, and the usage of medication or supplements. Three-hundred-and-sixty-one of 687 athletes who competed abroad were taking measures to prevent a poor physical condition. Seventy-four athletes stated that their “condition was frequently poor.” Although about a quarter of the athletes adjust their sleep schedules, few athletes adjust their light-dark cycle, which is considered the most influential factor on the circadian rhythm. The rates of measures depended on their experience, such as having a poor physical condition, and the frequency of overseas competitions. Napping while overseas had an influence on the athletes’ physical condition. Higher rates were observed for the 5 countermeasures of “set their watches at the foreign time,” “arrange meals,” “regular sleeping pattern of going to bed and getting up in foreign countries,” and “timing of exercise in foreign countries,” adopted by the athletes who frequently participate in overseas competitions. These results suggest that the light-dark cycle and these 5 countermeasures should be emphasized in education on conditioning for overseas competitions.