

# トレーニング期別にみたアスリートの睡眠時間・身体疲労感と身体パフォーマンスに関する研究

スポーツ医科学研究領域

5014A026-6 出町 奉丈

研究指導教員：内田 直 教授

## 1. 諸言

アスリートが自身の競技レベルを向上させるためには、トレーニングだけではなく、日々蓄積されていく身体的・精神的疲労を回復させるための休息も重要とされている。休息の中でも睡眠は特に重要な位置づけにある。

睡眠と身体パフォーマンスの関係性を示した研究や、睡眠時間を意図的に短縮させることで疲労と身体パフォーマンスにどのような影響を及ぼすのか調査した研究、運動が睡眠にどのような影響を及ぼすか調査している研究はこれまでに数多くある。それぞれの研究は大きく分けて、運動が睡眠に及ぼす影響、疲労が身体パフォーマンスに及ぼす影響、睡眠が身体パフォーマンスに及ぼす影響に分けることができる。しかし、睡眠時間と身体疲労度の両方を同時に調査し、それぞれが身体パフォーマンスにどのような影響を与えるのか、それを調査した研究は極めて少ない。

本研究では早稲田大学漕艇部の選手を対象に、練習強度が高い時期(高強度トレーニング期)・低い時期(疲労回復期)の2つに分けて、睡眠時間、身体疲労度、身体パフォーマンスを測定する。運動強度による疲労感と睡眠と身体パフォーマンスの3つを同時に測定することで、これらの相互関係がより明確に明らかになる可能性があり、それは競技の実践の場においても重要な事である。睡眠時間と身体疲労度、および身体パフォーマンスの相互の関連を明らかにすることが本研究の目的である。加えて、高強度トレーニング期で蓄積した疲労を回復させるために、疲労回復期では睡眠時間が延長するのかどうかという点も注目して調査したい。

## 2. 方法

本研究は早稲田大学漕艇部に所属する健常な男性選手8名(20.3±1.3歳)を対象として行う。

各測定はトレーニング強度の違う2期間で行う。1つは大会前の運動強度が高い期間(追い込み期)、1つは大会後の練習を行わない期間(オフ期)で、それぞれ1週間ずつである。

睡眠時間の測定はアクチグラフ(腕時計型活動量記録計)と睡眠日誌を用いて行う。また主観的身体疲労度の測定は自記式アンケート(Visual Analog Scale)を用いて行う。身体パフォーマンスの測定について、本研究は漕艇部の活動中に行う観察研究であるため、簡易にできるものかつローイングパフォーマンスを測定できると考えられるものを行う。今回は重心動揺計を用いたバランス能力の測定と、ダーツテストを用いた身体動作の正確性、一貫性の測定を行う。

アクチグラフ及び睡眠日誌を用いた睡眠時間の測定は各期間中、常に行う。また主観的身体疲労度の測定及び身体パフォーマンスの測定は、各期間内で1日おきに2回/日行う。図1に実験スケジュールを示す。

測定した各項目に対して、追い込み期とオフ期の条件間で対応のあるt検定にて検討する。

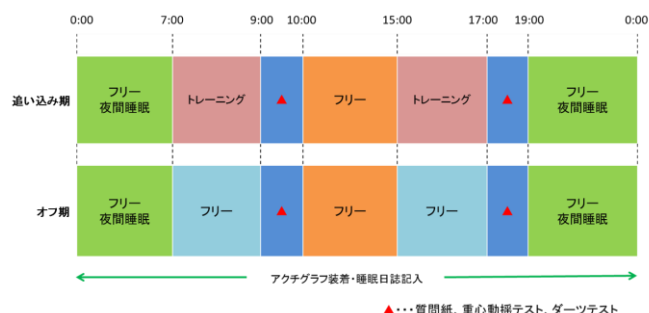


図1. 実験スケジュール

### 3. 結果

追い込み期とオフ期における終日睡眠の解析結果を表 1 に示す。オフ期と比較し追い込み期の方が、総睡眠時間が有意に長かった( $p=0.002$ )。また日中睡眠回数についても、追い込み期の方が有意に多かった( $p=0.009$ )。

図 2 は追い込み期とオフ期の睡眠位相を示したものである。オフ期は追い込み期よりも全体的に睡眠時間の位相が後退しているのがわかる。また追い込み期はオフ期に比べ、13~16 時の間で多く睡眠をとっていることがわかる。

表 2 に主観的疲労度(VAS)と各測定項目の結果を示す。主観的疲労度は追い込み期の方が有意に高い結果となった( $p=0.003$ )。また開眼時の重心動揺総軌跡長は追い込み期の方が有意に短く( $p=0.007$ )、閉眼時の重心動揺軌跡長は有意差が見られなかった( $p=0.610$ )。ダーツテストについて、平均値、中央値は両城宇検間に有意差は見られなかった( $p=0.488$ ,  $p=391$ )。最頻値については、オフ期の方が有意に点数が低い結果となった( $p=0.015$ )。

表1 追い込み期とオフ期における終日睡眠の比較(n=8)

| 終日(n=8)     | 追い込み期       |    | オフ期         |    | p-value  |
|-------------|-------------|----|-------------|----|----------|
|             | 平均          | SE | 平均          | SE |          |
| 総睡眠時間(分)    | 470.4 ± 8.8 |    | 423.2 ± 7.8 |    | 0.002 ** |
| 総覚醒回数(回)    | 23.2 ± 2.9  |    | 25.1 ± 2.8  |    | 0.507    |
| 総覚醒時間(分)    | 41.0 ± 4.3  |    | 47.7 ± 8.0  |    | 0.356    |
| 覚醒回数(回/h)   | 2.9 ± 0.4   |    | 3.5 ± 0.4   |    | 0.139    |
| 覚醒時間(分/h)   | 5.2 ± 0.5   |    | 6.7 ± 1.1   |    | 0.229    |
| 睡眠潜時(分/回)   | 13.1 ± 1.7  |    | 17.1 ± 2.3  |    | 0.020 *  |
| 睡眠効率(%)     | 86.5 ± 0.6  |    | 83.4 ± 2.0  |    | 0.086 †  |
| 日中睡眠回数(回/日) | 0.8 ± 0.1   |    | 0.3 ± 0.1   |    | 0.009 ** |
| 日中睡眠日数(日/週) | 4.8 ± 0.5   |    | 2.3 ± 0.3   |    | 0.002 ** |

†  $p<0.1$  \*  $p<0.05$  \*\*  $p<0.01$

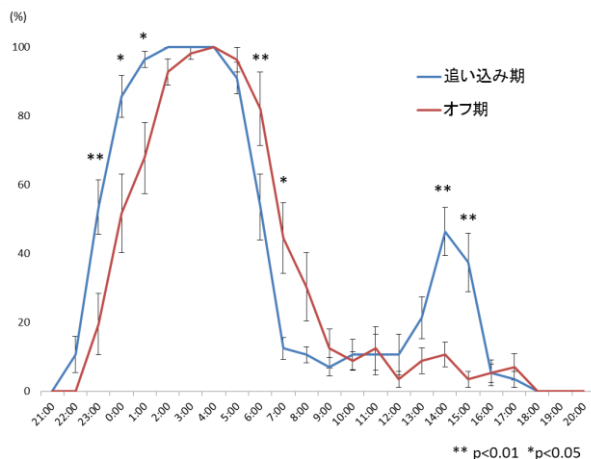


図2 追い込み期とオフ期における睡眠位相

表2 追い込み期とオフ期の疲労度及び各測定項目の比較(n=8)

| n=8          | 追い込み期      |    | オフ期        |    | p-value  |
|--------------|------------|----|------------|----|----------|
|              | 平均         | SE | 平均         | SE |          |
| 疲労度(VAS)(mm) | 54.4 ± 4.4 |    | 30.4 ± 4.5 |    | 0.003 ** |
| 開眼-総軌跡長(cm)  | 35.9 ± 2.8 |    | 40.6 ± 3.6 |    | 0.007 ** |
| 閉眼-総軌跡長(cm)  | 46.9 ± 3.6 |    | 48.1 ± 4.8 |    | 0.610    |
| ダーツ平均値(mm)   | 72.0 ± 4.7 |    | 69.1 ± 3.3 |    | 0.488    |
| ダーツ中央値(mm)   | 69.2 ± 5.1 |    | 64.8 ± 3.4 |    | 0.391    |
| ダーツ最頻値(点)    | 3.6 ± 0.1  |    | 2.9 ± 1.0  |    | 0.015 *  |

\*  $p<0.05$  \*\*  $p<0.01$

### 4. 考察

1 日の総睡眠時間は追い込み期の方がオフ期に比べ長い結果となり、これは日中睡眠の差によることが表 1 から明らかである。これは疲労度が大きく関係していると考えられる。また 1 日の睡眠時間帯について、若年者の睡眠時間帯は後退する傾向にあるが、追い込み期はオフ期に比べ約 2 時間睡眠位相が前進している。この結果は、習慣的な運動は睡眠の位相を前進させ、早寝早起きの規則正しい生活リズムを形成する可能性があることを示唆している。

疲労回復期の睡眠時間について、疲労を回復させるために必ずしも睡眠時間は延長しないということがわかった。高強度トレーニング下では睡眠時間の延長によって、日々の疲労回復があったと思われる。また疲労回復期では、睡眠時間の延長を伴う疲労回復の持ち越し効果は少なく、速やかに睡眠時間も減少したと考えられる。

身体パフォーマンステストについては、追い込み期とオフ期で一貫した結果がえられなかった。これは今回用いた測定方法には、疲労はそれほど影響を与えなかった可能性がある。より適切な測定方法を発見し、睡眠と疲労との関連性を明らかにすることが今後の課題である。

以上のことから睡眠と疲労について、以下のように結論づける。

- ・高強度トレーニング期

運動量及び疲労の増加に伴い、睡眠時間が増加し日々の疲労回復を行っている。

- ・疲労回復期

睡眠時間は速やかに減少し、睡眠時間の延長を伴う疲労回復の持ち越し効果は少ない。