

高校生陸上競技長距離選手におけるコンディション日誌からみた  
ピーキングに関する研究

高橋 由紀          鈴木 省三

キーワード：高校生陸上競技長距離選手，ピーキング，コンディション

A study on the peaking program using conditioning journal  
for junior high school long distance runners

Yuki Takahashi      Shozo Suzuki

Abstract

The purpose of this study was to investigate the influence of training loads on performance and to determine physiological and psychological effects the training programs and journals taken by the subjects among the high school long distance runners.

Subject for this study was four high school long distance runners. All of the runners recorded journal daily for ten months. Each numerical value of Load, Monotony, and Strain was obtained according to the calculation method reported by Foster&Lehmann(1996).

The data of heart rate, CPS, TQR, and index of Monotony positively related to the subjects. The conditioning at the regular examination period with a decrease in sleeping time was important. For the female subjects, it was notified that the weight control was also important.

Key words : long distance runner, high school, peaking, condition

## I. はじめに

競技スポーツに取り組む選手のトレーニングの最終目的は、目標とする競技会（以下、大会）において最高のパフォーマンスを発揮することにある。指導者は、選手が大会で最高の力を発揮できるように準備させることが理想とされ、そのために立てられた計画によってトレーニングが遂行される。しかし、トレーニングを継続して行っているスポーツ選手の中には、スポーツによって生じた生理的な疲労が十分に回復しないままトレーニングを続けてしまい、慢性疲労状態に陥ってしまうことがある。このことについて白山（1992）は、「トレーニングの強度や量を増大させるにしたがい、身体的ストレスや全身的・局所的な疲労も増大するため、オーバートレーニングに陥りやすくなる」と報告している。

オーバートレーニングを防ぎ、最高のパフォーマンスを発揮するためにスポーツ選手は、自己のコンディションチェックを行い、トレーニング、休養、栄養のバランスを整える必要がある。さらに、メディカルチェックを継続的に行うことで、目標とする大会に最高のコンディションで臨める調整する力を身につけることが必要とされる。トレーニングのプログラムは一般的に休息期、準備期、試合期の3つに期分けされる。また、目標とする大会に競技パフォーマンスがピークになるようにトレーニングプログラムを作成することを「ピーキング」と定義している。これらのことをふまえて計画された長期的トレーニングプログラムは、練習の強度、時間、頻度、休息などを増減させながら、オーバートレーニングを予防するように作成することが重要である。しかし、競技歴や大会参加経験が浅い選手の場合は、トレーニングや栄養、休養を土台とした総合的なコンディション作りは難しいと思われる。著者が現在指導している高校生の陸上競技部員においても同様で、特に長距離種目に関しては年間を通して明確なオフシーズンもないまま各種大会に参加していたのが現状であった。高校生自身がコンディションを把握し、また日々のトレーニング内容が最適か否かを判断することは非常に困難であるが、部活動現場でそのような選手を指導する指導者にとっても、最高のコンディションを作ることは、重要な課題となっている。

トレーニングについて川原（1992）は、「身体作業機能は常に変動しているので、常に疲労や回復の状態をモニターし、コンディションをチェックしながらトレーニング内容を修正して行く必要がある」と述べている。さらに鈴木（2000）は「一般的に有効なピーキングを作り上げるためには、競技種目の特異性を明らかにし、選手個々の総トレーニング量に対するコンディションレベルの生理・心理的適応過程を主観的、客観的に把握することが極めて重要とされている。過度なトレーニングのストレスによるオーバートレーニン

グを予防するには、常に疲労や回復の状態をモニタリングしてコンディションをチェックし、トレーニング内容を修正していく必要がある。また、主観的な指標に加えて、起床時脈拍数、起床時体重などの客観的な指標を用いることにより、正確なコンディション状況を確認することが可能であると考えられる」と述べている。

また、Foster&Lehmann（1996）らは、陸上競技長距離エリート選手でのトレーニングの単調さを定量化する方法として、競技者のトレーニング量を推定するための主観的運動強度（RPE）とトレーニング時間の積算法（日々のトレーニング時間×10ポイント主観的運動強度）を提示している。そして、トレーニング評価の概念としてMonotony（単調さ）やStrain（生体負担度）がオーバートレーニングの防止やトレーニング量（Load）のメリハリ度を評価する指標として有効であることを示している。

そのためトレーニングプログラムの作成は、高校生自身がトレーニングの内容、栄養や休養などを踏まえ、自身でよいコンディションを作っていくことは難しいことから、その部活動を指導する指導者へ委ねられているのが現状である。よってその指導者には、競技に参加する選手個々のコンディションを多面から観察し、より正確に把握する力が求められる。

これらのことを踏まえ、本研究では高校生の陸上競技長距離選手を対象とし、ピーキング期間における選手の目標達成に必要なコンディション管理を明らかにすることを目的とした。

## II. 研究方法

### 1. 被験者

被験者は、I 高等学校陸上競技部に所属している長距離選手男子 D.S., G.K., S.S. の3名と女子 H.I. の合計4名を対象とした。なお4名の被験者には、本研究の目的、方法、内容について説明を行い、本研究に参加の同意を得て実施した。

### 2. 測定期間

測定期間は2006年12月5日～2007年10月20日までの10ヶ月間であった。

### 3. 測定項目および測定方法

#### 1) 測定項目

##### コンディション日誌

被験者は、起床時脈拍数、起床時体重、睡眠時間、主観的筋痛（Category ratio Pain Scale：CPS）、主観的回復（Total Quality Recovery：TQR）、主観的運動強度（Rating of Perceived Exertion：RPE）、Load（トレーニング時間×RPE）、トレーニング時間、練習に対する問題点として、精神状態、怪我等、風邪等、トレーニングメニューと感想等からなるコンディション日誌を毎日記入した。

2) 測定方法

(1) 起床時脈拍数

起床時脈拍数は、朝目覚めてから布団から起きあがらない状態で 30 秒間、触診による方法で測定した。この 30 秒間の値を 2 倍にして表した。

(2) 起床時体重

起床時体重は、朝目が覚めて排泄後の体重を測定した。

(3) 主観的筋痛

主観的筋痛は、Arvidsson の CPS スケールを用いて、起床時に選手自身が筋痛の度合いについて自己評価して記入した。

(4) 主観的回復

主観的回復は Kentta and Hassmen らの TQR スケールを用いて、起床時に選手自身が回復の度合いについて自己評価して記入した。

(5) 主観的運動強度

主観的運動強度は、Borg の RPE 変法 10 段階法を用いた。選手は練習終了 30 分後にトレーニング全体の強さを振り返り運動強度を評価した。

(6) Load, Monotony, Strain の算出方法

Foster&Lehmann (1996) が報告した算出方法に従って Load, Monotony, Strain の各数値を求めた(表 1)。Monotony の算出方法であるが、本被験者 D.S. の具体例を示し解説する。表 2 に D.S. のマイクロサイクルにおけるトレーニング内容と Load, Monotony, Strain を用いたトレーニング評価例を示した。Load はトレーニング時間×RPE で算出され、トレーニング量を示している。月曜日のトレーニング内容は、ロード 16km と補強運動を実施しており、Load は 135×5=675 となる。これと同様な計算を曜日ごとに 1 週間算出する。これら 1 週間分の合計 Load から平均 (273.6) と標準偏差 (256.5) を算出する。Monotony は 1 週間の平均値 (273.6) を標準偏差 (256.5) で除した値となる。単調なトレーニングを実施した場合は標準偏差が小さくなるので Monotony の数値は大きくなる。また Monotony が小さくなると、メリハリのついたトレーニングが実施されたこととなる。

表 1. Load, Monotony, Strain の算出方法

日	トレーニング内容	トレーニング時間 (分)	RPE	Load
日	休み	0	0	0
月	ロード16km, 補強	135	5	675
火	ペース走10000m	65	4	260
水	1000 × 10	80	5	400
木	Jog5km	25	2	50
金	300m × 15, 補強	80	6	480
土	Jog5km	25	2	50
1週間のLoadの平均			273.6	
Loadの標準偏差			256.5	
Monotonyの標準偏差			1.07	
Loadの合計			1915	
1週間のStrain			2049	

(7) 練習に対する問題点 (精神状態, 怪我, 風邪等)

選手は練習前にその日の精神状態, 怪我の有無, 風邪等による練習への影響度を 5 段階に分け記入した。

(8) 練習内容

練習内容, 記録, 距離についても全て記録させた。練習時間についてもウォーミングアップからクーリングダウンまでの時間を分単位で記録させた。

3) パフォーマンス

パフォーマンスの指標として, 2007 年 5 月 25 日～28 日の高校総体県予選大会, 9 月 8 日～11 日の高校新人県大会, 10 月 20 日高校駅伝県予選大会の競技記録を用いた。

4. トレーニング計画

年間のトレーニングプログラムは, 2007 年 3 月までは生徒らが計画実践していたが, 2007 年 4 月より顧問が変わり, トレーニング内容等を大幅に変更した。新たに計画したトレーニングプログラムを図 1 に示した。この年間プログラムは 2 つのマイクロサイクル(休息期, 準備期, 試合期) から構成し, さらに 16 のメゾサイクルに細分化した。

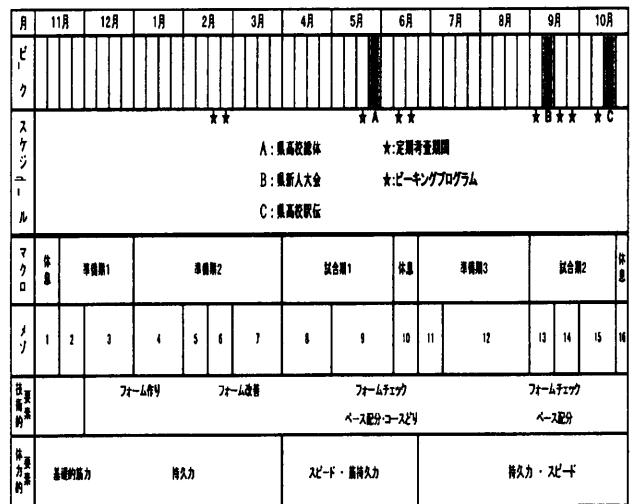


図 1 年間トレーニングプログラム

III. 研究結果

1. パフォーマンス

D.S.選手は、県高校総体 5000m で、自己記録を 30 秒更新した。県高校新人大会では、5 秒ではあるが、再び自己記録を更新した。県高校駅伝は、区間の 10km を前年度より 1 分も自己記録を更新した。G.K.選手は、県高校総体では自己記録を更新することができたが、その後の大会では怪我もあり低調な記録であった。S.S.選手は、トラック種目とロードの大会に各 1 回ずつ出場した。トラック種目の 1500m, ロード種目の 8km とともに、前年度の同大会よりも 20 秒近く記録を縮めることができた。H.I.選手は、全ての大会で自己記録を更新することができた。

## 2. 各種パラメーター

## 1) トレーニング時間・RPEの年間変動

D.S.選手の総トレーニング時間・RPEの年間変動を1週間毎の平均値で示した(図2)。

D.S.選手のトレーニング時間の多かった3月、4月をみると、平均トレーニング時間が98.7分、4月の平均トレーニング時間が100.7分であり、その時の平均RPE値は1.9と1.8であった。トレーニング時間が多くなっているのに対して、RPEが減少した。この2週間の時期はシンスプリントの怪我で十分なトレーニングが実施できなかった。また、8月、9月もトレーニング時間も多くなっているが、平均トレーニング時間が137分であり、RPE平均値は6.9と高値を示した。

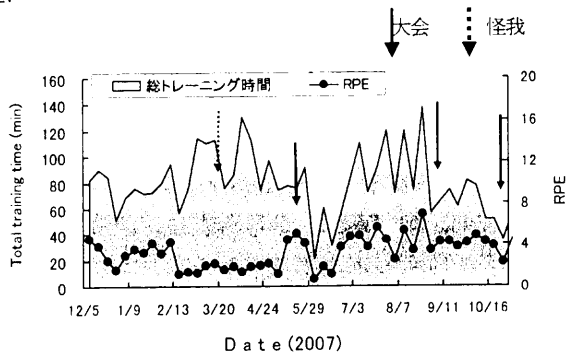


図2 D.S.選手の総トレーニング時間・RPEの年間変動

G.K.選手は、総トレーニング時間が多くなるとRPEも高くなる傾向が示された。3月のトレーニング時間の平均値が84分と多くなっているが、RPE値は2.1と低値を示した。この時期はシンスプリントの怪我とインフルエンザにかかり、十分なトレーニングを行うことができなかった。7月末には、84分のトレーニング時間でその時のRPEは5.3と高値を示した。8月のトレーニング時間の高値が125分であり、その時のRPEは5.3であった。年間を通して、怪我のために十分なトレーニングが行えない時期が2月14日～23日、3月20日～4月9日、7月31日～8月5日、9月11日～9月21日の4回あった。

S.S.選手は6月より受験勉強との両立のため、1週間毎日実施してきた練習頻度が、6月より4日と減った。このような理由から、5月末の高校総体後より、総トレーニング時間が多いい日と少ない日のはっきりした。また、トレーニング時間が少ない時期の理由には風邪を引いたということもあり、RPE値も減少した。総トレーニング時間の多い2月末～4月にかけては、週平均の総トレーニング時間が90分、RPE値は2.4という週もあった。8月には総トレーニング時間が84分、RPE値は4.6と高値を示した。S.S.選手は、トレーニング時間が多くなるとRPE値も増える傾向が示された。大会時に向けてトレーニング時間やRPEも

減少傾向にあった。考査期間では、トレーニング時間、RPEともに減少した。

H.I.選手は、総トレーニング時間が年間で一番多かった8月は132分でRPEは4.4の値を示した。3月の総トレーニング時間も94.1分と多いが、RPEは1.6と低値を示した。この時期には怪我(シンスプリント)をしていたため、3週間程長く同様値が継続した。定期考査時には総トレーニング時間が、極端な低値を示した。大会時に向けて総トレーニング時間は減少傾向を示した。

## 2) Load, Monotony, Strainの年間変動

D.S.選手のLoad, Monotony, Strainの年間変動について1週間毎の平均値で示した(図3)。

D.S.選手は、3月のMonotonyは1.7と年間で一番大きな値を示した。パフォーマンスの指標となる大会(5月:県高校総体、9月:県高校新人大会、10月:県高校駅伝大会)の前にLoadは、県高校総体では122から527に上がり、大会時には491と若干ではあるが低値を示した。県高校新人大会前のLoadは、640から1174に上がり、大会時には317を示した。県高校駅伝では312から551に上がり、大会時には275には減少した。Monotonyは3月に1.7とD.S.選手の中で最も高い値を示した。同じ時期のLoadとStrainは高い値を示していない。他校との合同合宿があった8月のLoadとStrainは1174と10533と極めて高い値を示した。Monotonyは1.3と若干の上昇が得られたものの、3月や4月程の高値を示さなかった。また、定期考査の時期には、Monotonyが高い値を示していた。

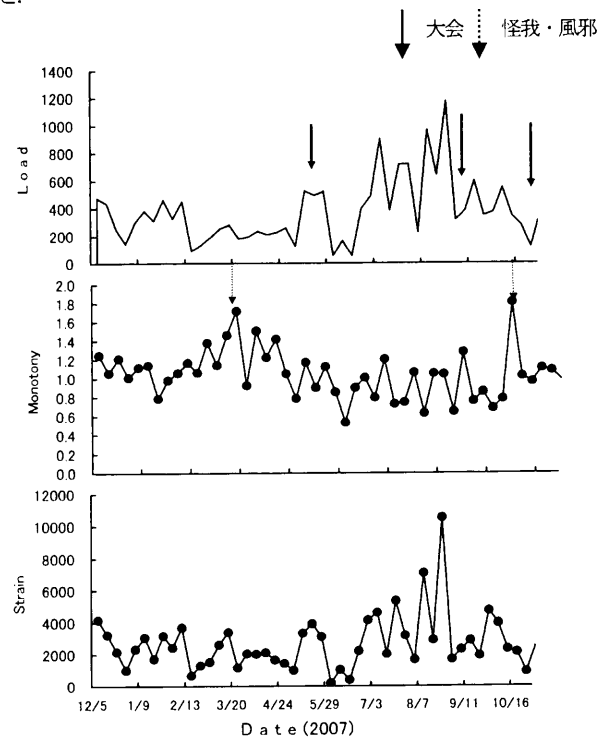


図3 D.S.選手のLoad, Monotony, Strainの年間変動

G.K選手は、8月のLoadが1038の高値を示した。その時のMonotonyは1.0であった。8月はStrainも高値を示した。4月のLoadは428であり、Monotonyは2.8と年間で一番大きな値を示した。また、4月のStrainも高値を示した。パフォーマンスの指標となる大会のLoadは、県高校総体では161から397に上がり、大会時には171と低値を示した。県高校新人大会前のLoadは、320から490に上昇し、大会時には98を示した。県高校駅伝では490から98に減少し、大会時には122であった。Monotonyは大会に向けて減少傾向であり、大会時には1.2, 0.5, 0.9と低値を示した。Strainは大会に向け減少傾向が見られた。Monotonyの高値を示している時期には、風邪や怪我があった。

S.S.選手のMonotonyは、風邪の時期または風邪の直前に上がっていた。4月17日までの週平均のMonotonyは、最高値は1.7であった。4月17日以降の週平均のMonotonyは最高値が1.2と低値を示した。

5月までのLoad, Monotony, Strainは、年間でもそれぞれ高値を示していた。大会出場は3年生ということで、年2回だけであった。大会のLoadは、県高校総体では278から456に上昇し、大会時には261と低値を示した。県高校駅伝では227から426に上昇し、大会時には240であった。Monotonyは大会に向けて減少傾向であり、大会時には1.0, 0.7と低値を示した。Strainは大会に向け減少傾向が見られた。Monotonyの高値を示している時期には、風邪や怪我があった。

H.I選手は、Monotonyが12月末に4.0、3月に3.5と年間の中で一番の高値を示した。その時のLoadは12月が240、3月が60であった。12月のStrainは6683と高値であったが、3月のStrainは1454であった。パフォーマンスの指標となる大会前のLoadは、県高校総体では137から311に上がり、大会時には212を示した。県高校新人大会前のLoadは、250から415に上がり、大会時には164の低値を示した。県高校駅伝では203から338に上がり、大会時には124に下がった。Monotonyは大会に向けて減少傾向を示し、大会時には1.1, 0.9, 1.0と低値を示した。他校との合同合宿があった8月のLoadとStrainは840と5882と高値であったが、Monotonyは1.0と低値を示した。また、定期考査時のMonotonyは0.7, 0.8, 0.9と低値を示した。

### 3) 起床時脈拍数と起床時体重の年間変動

D.S.選手は平成18年12月の平均起床時脈拍数の平均値が54拍/分であった。3月に一度平均値が51.5拍/分まで下がり、5月に52拍/分上がった。その後10月の県高校駅伝大会前には50.6拍/分まで下がった。起床時体重は、3月の53kgを最高値として県高校駅伝大

会前には51kgに減少した(図4)。

G.K.選手は、1月～3月の起床時脈拍数の平均値が63拍/分と高値を示し、4月以降、9月には平均値が59拍/分まで減少した。10月の県高校駅伝大会時には60拍/分であった。しかし、G.K.選手の起床時体重は3月が60kgであったものの、その後毎月増え10月の県高校駅伝前には64kgに増加した。

S.S.選手は、起床時脈拍数が1月の57拍/分を最高値として、9月には50拍/分にまで減少した。10月の県高校駅伝大会には50拍/分であった。起床時体重も4月に58kgの最高値を示し、9月には54kgまで減少し、10月の県高校駅伝大会時には55kgで出場した。

H.I.選手も、他の選手と同様の傾向が見られた。起床時脈拍数は3月の平均値が60拍/分、10月の平均値が48拍/分と大幅な減少が見られた。起床時体重も平均値が3月、4月に50kgであった。増減はあったものの、10月には48kgに減少した。各大会時は、県高校総体で50.6、県高校新人大会では48.6kg、県高校駅伝大会では49.4kgであった。

起床時脈拍数と、起床時体重の年間変動について一ヶ月毎の平均値を示した。全体的に本研究が始まった12月から起床時脈拍数は全ての選手において、減少していることが示された。また、ほとんどの選手が、3月、4月まで起床時脈拍数が高い数値を示していた。

また、起床時脈拍数は5月の県高校総体、9月の県新人大会、10月の県高校駅伝大会時には、起床時脈拍前は大会前から減少傾向にあった。

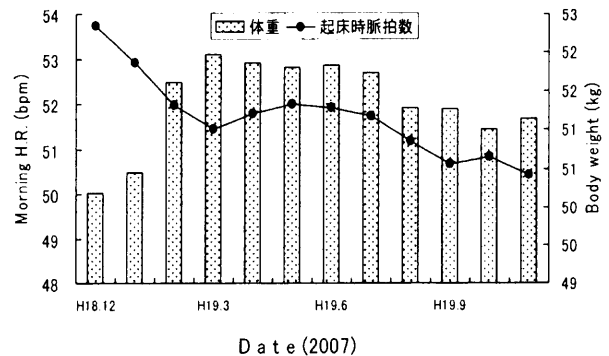


図4 D.S.選手の起床時多脈拍数と起床時体重の年間変動

### 4) 起床時のCPSとTQRの年間変動

D.S.選手のCPSの年間平均は1.4(かなり弱い)を示した。4月の1週目に4.3(やや強い)と最高値を示した。8月の1週目に2.1(弱い)を示した他は、1.0(かなり弱い)を示し、TQRの年間平均は16(回復が良い)を示し、大会時には18(かなり回復が良い)を示した。これらの傾向は他の選手にも同様な結果が示された。

#### IV. 考察

競技スポーツ選手に関わる指導者は、選手がよりよい成績を収められるように願うものである。また、選手も重要と位置づける大会において最高のパフォーマンスを発揮できることを最終目的としてトレーニングに励んでいる。競技パフォーマンスは筋力、パワー、持久力などの多数の体力的な要素に加え、技術、戦術、心理的な要素などが複数に絡み合った結果で生じる。しかも、そのピークパフォーマンスを発揮できるようなトレーニング計画を作成するのは難しいものの、選手の夢を叶えるためには、年間を通して選手のコンディションを把握したうえで適切なトレーニングプログラムを計画し、目的とした大会にピーキングを設定することが重要となる。

本研究のトレーニング計画は、休息期、準備期、試合期からなる複数のマイクロサイクルから構成された。しかし、測定期間の12月5日～3月末までと4月からは、公立学校の人事異動の影響により、指導者(顧問)が筆者に変わり、トレーニング内容を大幅に変えた。それまでのトレーニング内容は、選手がその日に練習時間やグラウンド状況に応じて決めていた。また、1週間のトレーニングが準備期、試合期に関係なくパターン化していたようだった。2月から3月にかけては、特にグラウンド状況が悪く、グラウンドでのトレーニングを行えず、毎日のようにアスファルトの堅い所をJoggingするトレーニング内容が主であった。4月中旬より、トレーニング内容は指導者より提供され、内容もパターン化されなくなった。

Thayer, R. (1980) は、過激・過負荷・適応、トレーニング効果の過程が超回復過程に関連していることから、このサイクルの最大の利点を得る目的で、運動と休息を交互に置くプログラムの作成が肝要であり、この点が年間プログラム計画を立案する上で極めて重要なポイントになると指摘している。

4名の起床時脈拍数の変動パターンをみると、その日の体調や心理状態を知ることができた。また、トレーニングとの関連を考えると、測定がスタートしたばかりの2006年12月のD.S.選手は、起床時脈拍数が、54.2拍/分で、途中体調等で増減はあるものの、測定期間の最終目的の大会前では50.4拍/分まで減少した。同様に、G.K.選手は63.3拍/分から60.6拍/分、S.S.選手は57.2拍/分から51.3拍/分、H.I.選手は51.3拍/分から49.7拍/分と、週平均値で6拍/分減少した。また、脈拍数を測定することは、身体活動量や運動量を知ることができ、運動処方指針として用いることができる(山地 2001)。また佐藤(1990)は、起床時脈拍数はトレーニングの状態を知るためのよい指標であり、毎日の脈拍数の変動を記録すると選手の体力や健康上の変化を監視することができると述べている。川原(2006)は大きいトレーニング負荷の翌日には起

床時脈拍数は上昇するが、通常翌々日には回復する。起床時脈拍数は回復せず、上昇が続いた後には自覚症状が現れてくる。起床時脈拍数は疲労の回復状態を反映していると考えられ、コンディションチェックに有用である。ただし、発熱、前日の飲酒、睡眠不足でも上昇するので、トレーニング以外の原因も考えておく必要があると述べている。体調により増減する脈拍数で、Dressendorfer, R.H. (1985) らは、陸上競技長距離選手の疲労症状が高まると起床時脈拍数が10拍/分以上の増加を示したと述べている。被験者の中にもH.I.のように10拍/分を越えることもあり、主観的、客観的データの悪化しており、また睡眠時間も少なくなっていた。これらのことから、起床時脈拍数は先行研究同様、陸上長距離選手のコンディションを知るうえで有効な指標であった。

Monotony (単調さ) に関しては、G.K.選手の怪我の時以外は全ての被験者において、2以上の数値を示したが、多い被験者では4月の初旬までに5回あった。その後、著者が顧問になってからは、2以上の数値を示した選手は出現しなかった。

Foster&Lehmann (1996) は、陸上競技長距離エリート選手を対象に2年間にわたるLoad, Monotony, Strainの調査から、単調の度合いが小さく“メリハリ”のきいたトレーニングを実施したことが競技力向上に結びつき、Monotonyが2以下になるようなトレーニングを計画することが重要であることを報告している。トレーニングの単調さは、1週間のトレーニング負荷の平均値とその標準偏差の比率を用いて、1週間ごとに評価される。標準偏差が小さくMonotonyが高いと日々のトレーニング量のバリエーションが小さく、単調であることを示す。逆に標準偏差が大きくMonotonyが小さいと練習内容に単調さがなく、トレーニング内容に変化があることを示している。

Foster&Lehmannらの報告によると、始めはLoad, Monotony, Strainの数値も高く、選手も体調を崩し、気分がすぐれなかったり、不快に感じていた。その時のLoadの値が2000~6000、Monotonyが2前後で変動し、高いときには4を超えていた。このことから、選手が目標としていた大会でもいい結果を得ることはできなく、この時のトレーニング計画は大変不適切であったことを報告している。2年目はLoad, Monotony, Strainの数値が1年目よりも低く、計画したところ競技会においてもベストパフォーマンスで自己記録を更新したと報告されている。

本研究においても同様のことが示された。測定期間は10ヶ月とFoster&Lehmannらより短期間の中であったが、12月から3月までの数値と、著者が顧問になった4月からの数値では大きく変動した。中でも被験者3人(D.S., S.S., H.I.)のMonotony, Strainは4月以降低い傾向を示した。また、3月には

Monotony が全ての選手において2以上と高くなっており、その時期やその直後において、D.S.選手、H.I.選手は「シンスプリント」、G.K.選手は「腰痛・足の裏痛」、S.S.選手は「風邪」となり、練習への影響が出ていた。これは、単調な“メリハリ”のないトレーニングによって反映されたのではないかと考えられる。

4月以降、G.K.選手はトレーニング計画が不適切だったのか、7月30日～8月2日に足の甲の怪我、8月26日～10月20日の期間は太ももの怪我に悩まされ、思うようなトレーニングを行うことができなかった。さらに、大会においても納得のいく結果を得ることができなかった。以上のことから、Monotony はジュニア選手のコンディションを把握する指標として有効であると示唆された。

D.S.選手は、陸上長距離種目以外にも、国体の山岳競技・縦走競技にも参加した。学校の部活動以外の活動で、陸上競技のトレーニング以外に練習会等があり、トレーニング計画の調整が大変ではあり、疲労の蓄積も心配したが、比較的TQR（主観的回復）が高く、トレーニングの翌日まで疲労が残らないようであった。怪我もなくトレーニングもしっかりとこなすことができたことから、大会時には自己記録を大幅に更新することもできた。

S.S.選手も、怪我が多い選手であったが測定期間に入ってから、怪我もなくトレーニングを行うことができた。さらに受験生ということで、トレーニングする日とトレーニングができない日をはっきりとしたことから、逆にトレーニングに“メリハリ”が付き、効果が表れたようである。

H.I.選手にも同様のことが言えた。また、H.I.選手は通学に時間がかかり日々の生活での睡眠時間が短くなったりと、生活のみだれがあることもあったが、今回のコンディション日誌を記録することによって、生活等にも意識し日々のトレーニングに反映することができたようだ。意識に関しては、指導者がコンディション日誌を記入するにあたって、各種パラメーターの生理的意味づけや、トレーニングとの関係などの説明をすることによって、疲労を自分自身で意識しコンディションの調整を行うことができるようになった。また、睡眠時間の記入、起床時体重、CPS、TQR、RPE、トレーニング時間を記入することにより、ジュニア期の選手（特に今回の被験者に関して）には、今まで意識できなかったことに、意識を向けられることによって、自分自身でコンディションを考えられるようになった。

石井（2002）は、ピーキングとは目的とした競技会において、持っている力を最大限に発揮しようとしたとき、トレーニングの調整方法を工夫することと述べている。ピーキングの方法として、一般にテーパリングが行われる。テーパリングの定義は大会で最高のパ

フォーマンスを発揮するために、総トレーニング量を減らして疲労を除去し、万全の体制で大会を迎えるための調整とされている。一般的にテーパリング期間は1～2週間とされている。

D.S.選手は5月の県高校総体時において、ピーキング期間のTQRは17から14まで減少した。また、CPSは上昇傾向にあった。しかし、県新人大会と県高校駅伝大会では、TPRはそれぞれ16から18、14から16と上昇し、CPSは0.5と低値を示した。大会結果は、2大会ともに自己記録を更新とした。他選手の結果からも同様のことが言えた。G.K.選手に限り怪我が続き十分なトレーニングを実施することができない期間が長かったため、テーパリング期間にTQRは上昇傾向し、CPSが減少傾向を示したものの、大会での記録の更新を望めなかった。このことから、ジュニア期のコンディションを考えるうえで、TQRとCPSの指標が極めて有効であることが示唆された。

また、コンディションを考えるうえで、定期考査期間も影響を及ぼしていることがわかった（図5）。定期考査は年4回行われる。今回の研究期間では3回であった。考査期間は4日間であるが、考査初日の1週間前から、部活動ができなくなる。このことから約10日間トレーニングを行わない選手もいた。この期間は個人差も大きい睡眠時間が短い傾向があった。睡眠時間の変動にもなって、脈拍の変動が大きい選手もいた。また、男子選手には大きくは見られなかったが、女子選手（H.I.）は起床時体重が増加することが示された。H.I.選手は睡眠時間の少ないときは1時間半、多いときには15時間とかなりの差があり、脈拍数も激しく変動して、体重も2kg増えていた。体重の急激な増加は、ジュニア期（特に女子選手）のコンディションを考える上で、今まで注目されてはこなかったが、重要なポイントになると考えられる。ジュニア期の女子選手は思春期であり、体重が増えやすい時期でもある。トレーニングを行わない日が続くと体重が増えてしまうことも考慮してコンディショニングを実施する必要性が示唆された。

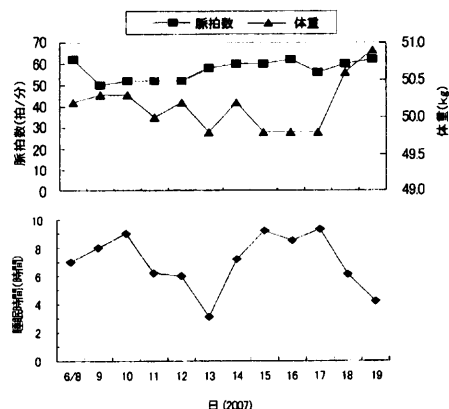


図5 H.I.選手の定期考査期間中の起床時脈拍数・起用時体重・睡眠時間

本研究の結果から, Monotony, Strain の値が低い傾向にあると, 重要な大会でパフォーマンスがよく発揮でき, 逆に Monotony, Strain の値が高い傾向にあると, 疲労を感じ怪我や体調不良の原因になり, トレーニングも思うようにいかなかったり, 大会でいい結果を得ることができなかった. 大会に向けたコンディション状況を把握するジュニア期の選手の指標とし, 起床時脈拍数, TQR, CPS, Monotony が有効であることが示唆された.

経験が未熟なジュニア期のスポーツ選手には, 指導者がしっかりとトレーニング計画を立案し, コンディショニングの調整を行うか否かが, 最高のパフォーマンスを発揮するのに大きく影響することからジュニア期(高校生)のコンディショニングの調整をするうえで, 定期考査期間のコンディショニングも重要とされた. 女子選手に関して, 定期考査期間に部活動としてトレーニングができない期間の体重コントロールにも着目する必要性が示された.

## V. まとめ

本研究は高校生長距離選手の競技力を向上させるために, コンディション日誌を用いて大会前のピーキングに関して分析・検討を行った結果, 以下のことが示された.

1) 起床時脈拍数, CPS, TQR, Monotony の指標が選手のコンディショニングを管理するうえで有効であることが示唆された.

2) Monotony が2以上の数値を示した時期は, 怪我をしたり, 体調を崩すといった症状がみられた.

3) ジュニア期の選手のコンディショニングの管理には, 指導者がしっかりとトレーニング計画を立案し, コンディショニングの調整を行うか否かが, 最高のパフォーマンスを発揮するのに大きく影響をすることが示唆された. コンディショニングの管理をするうえで, 高校生の選手には, 定期考査期間のコンディショニングも重要とされた. 特に女子選手に関して, 定期考査期間に部活動としてトレーニングができない期間の体重コントロールに着目することも重要であることが示された.

## 引用・参考文献

- Borg, G.A., P. Plasswien, and M. Langerstrom. (1987) Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *Eur. J. Appl. Physiol.* 65:679-685.
- Carl Foster and Manfred Lehmann (1996) *Overtraining Syndrome: Running Injuries* : Chapter 13. 173-188.
- Dressendorfer, R.H., Wada, C.E. and Scaff J.H (1985) Increased morning heart rate in runners : a valid sign of overtraining? *Phys. Sports* No2
- 石井源信 (2002) ピーキングの心理, *体育の科学* 52 (7)
- 石井直方 (2002) ピーキングの生理, *体育の科学* 52 (7)
- 石河利寛, 杉浦正輝 (1989) *運動生理学*, 建帛社
- 川原 貴 (1992) オーバートレーニングに対する予防と対策, *臨床スポーツ医学* : Vol.9, No5
- 川原 貴 (2006) オーバートレーニング症候群の予防, *臨床スポーツ医学* : Vol.23, No8:919-924
- 河野一郎 (1991) 疲労のメカニズム, *日本化学会編*
- 河野一郎 (2000) 臨床スポーツ医学における疲労の考え方. *臨床スポーツ医学* : Vol.17, No7
- 大堀 孝, 鈴木省三 (2003) 陸上競技ジュニア選手を対象としたピーキングに関する研究, *仙台大学大学院研究論文集* : Vol.4
- 坂本 静男 (2000) オーバートレーニング症候群, *臨床スポーツ医学* : Vol.17, No7
- 白山正人 (1992) 精神医学的検討, *臨床スポーツ医学* : Vol.9, No5
- 白山正人 (1996) オーバートレーニング症候群, *体力科学* : Vol.45, No3
- 鈴木省三, 佐藤 佑, 高橋弥彌 (2004) Monotony やパフォーマンス数理モデルを用いたボート選手のトレーニング評価, *疲労と休養の科学* : Vol19, No1
- 鈴木省三 (2000) 総トレーニング量の変動が陸上選手のコンディショニングに与える影響, *疲労と休養の科学* : Vol.15, No1
- Thayer, R (1980) A systematic approach to training an athlete. *Coaching review* 17
- 山本啓司 (2001) 運動と心拍数, *体力科学* : 50, 1-6