

# 駅伝競走における疲労調査とコンディショニング に関する研究 (第2報)

(青森—東京間駅伝競走について)

藤江善一郎・細谷真澄・斎藤歎能

## A Study of Fatigue and Conditioning in the Longdistance Relay Race (No. 2) (The Case of Aomori-Tokyo Relay Race)

Zen-ichiro FUJIE\*, Masumi HOSOYA\* and Kiyoshi SAITO\*

### S U M M A R Y

The Aomori-Tokyo Long-distance relay race, which covers 793.7 km, is annually held in early November. Some of the participants run three times during the racing period of seven days, and most of them complain of their physical and mental fatigue. On this ground, we made researches on fatigue and conditioning in 1972. The researches were made on subjective and objective symptoms of fatigue and sleeping hours of the participants.

The results were reported in *A study of fatigue and conditioning in the Long-distance Relay race (No. 1), 1972*. On the basis of this study, we examined, in the present report, various elements which exert influence on racing records, and analyzed individual records in relation to the elements.

1. When the racing period is limited to seven days and a runner makes three runs, the way to make good records is to run after two-day resulting period.
2. Those who run a long distance or a steep slope and who are older-aged need sufficient resting period.
3. The physical symptoms of subjective fatigue of those who ran three times increase in proportion to the frequency of their runs.  
Mental and neuro-sensory symptoms of fatigue were most frequently Complained of after they made the second run.
4. Health conditions of the runner were, in most cases, good.

### I ま え が き

青森—東京間 (793, 7 km) を走破する駅伝競走は、毎年 11 月初旬実施されているが、選手のなかには 7 日間の競走中に 3 回出場する場合もあり、身体的ならびに精神的疲労を訴える選手が多い。

このような実情から、昨年は疲労調査とコンディショニングに関する研究を行なったが、その研究の視点は、疲労の自覚的症狀と睡眠状況の調査および他覚的疲労測定であり、その結果を第 1 報として報告した。今回は昨年の研究をもとに競走の成績に影響を及ぼす各

\* 保健体育教室 (Dept. of Physical Education and Health)

種の因子について検討し、個人成績を分析したのでその結果を報告する。

## II 調査の方法

### 1. 調査期間と対象

昭和47年11月6日から11月12日までの7日間、青森—東京間駅伝競走に参加した選手のうち、個人成績の順位変動の分析については参加都道府県の選手を、個人のコンディションと区間順位についての分析および自覚的、他覚的疲労の測定および調査については神奈川県代表選手を対象にして実施した。この測定および調査の被検者の年齢は19才から30才であった。

### 2. 調査項目と実施方法

#### (1) 個人成績の順位変動の分析

参加15都道府県選手のうち、3回出場した選手を中心に区間順位の変動について検討した。

#### (2) 個人のコンディションと成績についての事例

神奈川県で、3回走った選手のうち9名について、区間順位の変動と走後の健康観察によって選手が訴えた身体状況を事例的にとらえ、その両者の関連について検討した。なお連日2日間走った選手が1名いたので、特殊な事例として同時に検討を行なった。

#### (3) 自覚的疲労症状調査

疲労の自覚的症状は、日本産業衛生協会、産業疲労委員会が選定した自覚的疲労症状調査基準にしたがい、被検者に毎日起床後に自覚的疲労症状調査表を配布して各質問項目に対する回答を記入させた。本調査における視点を自覚的疲労症状の競走後の比較におき、大項目相互の比較を行なった。

#### (4) 他覚的検査

競走直後に脈拍数、血圧、舌下温、唾液値を測定し、尿検査は起床後および就寝前に行なった。なおフリッカー値は夕食前に測定した。

#### (5) その他

本駅伝競走に医師名1が同行し、選手の健康管理を行なった。

## III 調査結果および考察

### 1. 個人成績の順位変動の分析

本駅伝競走は、最短距離6.8kmから最長距離22.4kmまで56区間あるが、13.0kmまでをX、13.1kmから16.0kmまでをY、16.1km以上をZの3つに区分し、また中2日ずつの休養をとった場合をI群、最初に1日、次に2日の休養をとった場合をII群、最初2日、次に1日の休養をとった場合をIII群、中1日ずつの休養をとった場合をIV群とし、3回出場した選手について、3回目の成績を基準にして各群ごとに個人成績の順位変動の検討を行なったが、その結果は第1表のとおりである。3回出場した選手は202名で、そのうちI、II群はともに8.9%、III群は33.2%、IV群は40.6%、

第1表 区間順位の変動率

項 目 \ 群	I	II	III	IV
3回目の成績が前2回よりよかった者	33.3	44.4	32.8	19.5
3回目の成績が前2回より悪かった者	16.7	33.3	37.3	47.6
3回とも成績が平均している者	38.9	16.7	22.4	19.5
そ の 他	11.1	5.6	7.5	13.4

(注) 3回とも成績が平均している者は3回目の区間順位を基準に順位の変動を2以内とした。

その他 8.4% であった。

I 群, この方法で出場できる選手は 15 チームで第1日に出場した1チーム6名, 計 90 名であるが, そのうち 18 名がこの出場方法で競走に参加した。1回目に X, Y, Z を走った者はそれぞれ6名, 4名, 8名で, よい成績を収めた者は Y, Z と比較的長い距離を走った者が多かった。1回目に長い距離を走る選手はチームのなかで優秀な者が多く, 中2日ずつの休養で3回走り, チームへの貢献度を高くするものでこのような結果がでたものと思われる。また成績の悪かった者は少なかったが, 前2回より3回目に走った距離が長かった選手にその傾向がみられた。

中2日ずつの休養での出場ではあるが, 3回目のときはかなりの疲労があるものと考えられるので, 走る距離を考慮すればよりよい成績を収めることができるものと思われる。

II 群, I 群と同様この方法で出場した選手は少なかった。成績のよかった選手は1回目に X を走った者が多かったが, これは距離が短いので疲労の回復が早く, 以後の競走の障害にならなかったものと考えられる。また1回目に Y を走り, 2, 3 回目も Y か Z を走った者は成績が悪かった。1日と2日の休養では疲労が十分回復せず, よいコンディションで競走することができなかつたものと思われる。1回目に Z を走った選手については3回目に Y を走った者は成績がよく, Z を走った者は悪かった。1日の休養では疲労が十分回復せず, 次に2日の休養があるとはいえ長い距離を走るとは身体的にかなりの負担があるものと考えられるので, 3回目は Y, X のように比較的短い距離を走ればよい結果が得られるものと思われる。

III 群 この方法で出場した選手は 67 名と比較的多かったが, この群では1回目に走った距離によって区分し検討した。

(a) 1回目に X を走った場合。

39 名と最も多かったが, 成績はよかった者 25.6%, 悪かった者 43.6%, 平均している者 20.5% で, その他 10.3% であった。3回とも X を走った者および2回目に Y を走り, 3回目に X を走った者の多くは好成績を収めているが, 3回目に Y または Z を走った者は成績がよくなかつた。

(b) 1回目に Y を走った場合

成績のよかった者 46.7%, 悪かった者 20.0%, 平均している者 33.3% で比較的好成績を収めているが, その多くは 2・3 回のいずれかに X を走った者であった。

(c) 1 回目に Z を走った場合

3 回とも Z を走った者は全員が成績が悪かったが, 2, 3 回とも Y を走った者と 2 回目に X を走った者は好成績を収めた。

この群で 1, 2 回だけの成績を比較してみると, 2 日目の成績がよかった者が 32 名, 悪かった者が 29 名, 同順位の者が 6 名で, 悪かった 29 名のうち 2 日目に 1 日目より長い距離を走った者が 69.1% をしめていた。また 2 回目に 1 回目と同じか短い距離を走った者はその 57.9% がよい成績を収めていた。2 日の休養があれば実力を十分発揮できるものと思われるが, 3 回目は 1 日の休養で出場するので疲労が回復せず前回より成績が劣るものと考えられるので, 走る距離を短かくし負担を少なくすればよい成績を収めることができるものと思われる。

IV 群 この出場方法をとった選手は 82 名で最も多いが, 休養が中 1 日ずつで身体的疲労の回復度や 1 日おきの競走による精神的負担などを考えるとよい出場の方法ではないと思われる。この群も III 群と同じく 1 回目に走った距離によって検討した。

(a) 1 回目に X を走った場合。

1 回目に X を走った選手は 50 名で最も多かった。成績が前 2 回よりよかった者 10 名, 悪かった者 26 名で他の者は平均しているか変動のはげしい者であった。とくに 3 回目 Y, Z を走った 36 名のうち 26 名の者はよくなかった。

(b) 1 回目に Y を走った場合。

21 名のうち成績のよかった者は 4 名, 悪かった者 8 名で他の者は平均しているか変動がはげしかった。

(c) 1 回目に Z を走った場合。

11 名のうち成績のよかった者は 2 名で, 5 名が悪く他の者は平均しているか変動がはげしかった。

以上の結果から, 中 1 日ずつの休養で 3 回走り, よい成績を収めることは期待できないものと考えられ止むをえず走る場合は 3 回目の距離が短いことが望ましい。

また中 3 日と 1 日の休養で出場した選手が 9 名いたが, 1 回目に Y, Z を走った選手は 3 回目に好成績を収めている。実力のある選手は中 3 日の休養で疲労が回復し, 3 回目が中 1 日の休養でも大きな負担にならないものと思われ, I 群とともに好成績をあげる出場方法であると考えられる。

## 2. 個人のコンディションと成績についての事例

神奈川県で 3 回出場した選手のうち 9 名について, I 群から IV 群に分け, また連日 2 日間走った選手 1 名を V 群として, 各群ごとに検討を行ない次のような結果がえられた。

### I 群 (A)

3 回出場する選手にとって, 休養が中 2 日ずつでコンスタントに実力を発揮できる出場

第2表 競走回数、距離および区間順位

群	選手名	年齢	競走日							
				1	2	3	4	5	6	7
I	A	28	11.2			13.0			13.0	
			2			10			3	
II	B	24	13.4		19.2			20.3		
			1		1			5		
III	C	21	22.4			14.8		14.7		
			4			4		3		
	D	24		10.0			13.8		15.9	
				5			6		6	
	E	19		21.3			16.1		14.8	
				13			7		10	
F	24		15.5			13.0		14.9		
			7			4		13		
IV	G	19			15.4		13.3		16.6	
					9		9		8	
	H	30			9.5		13.5		6.8	
				6		5		12		
I	26	17.6		15.2		18.0				
		9		2		7				
V	J	20					9.8	10.2		
							7	12		

(注) I群は中2日ずつの休養で3回走った場合  
 II群は最初1日、次に2日の休養で3回走った場合  
 III群は最初2日、次に1日の休養で3回走った場合  
 IV群は中1日ずつの休養で3回走った場合  
 V群は2日連続して走った場合  
 氏名の上段は距離 (km), 下段は区間順位を示す。

方法であると考えられるが、この出場方法をとった A の場合は、距離も短かく自己の力を十分出すことができたようである。1回目は腹痛もありそれほどよいコンディションであったと思われず、また 11.2 km の短い距離にもかかわらず第1回目の出場で不安を感

じたのか前半ややスピードをセーブしたため快心のレース選びができなかったようであるが区間順位 2 位の好成績を収めた。2 回目は中盤で他チームの選手とのせり合いに失敗し区間順位 10 位に終わったが、1 位と約 40 秒の差であったことは A の実力からみるとそれ程悪い記録ではなかった。また 3 回目は走後の唾液 pH 値が 5.2 を示し、脈拍の回復がおそいことでも明らかかなようにかなりの疲労症状がみられたが、区間順位 3 位の好成績であった。年齢が 28 才で選手のなかでは高い年齢で、疲労の状態やその回復などを考慮して 2 日おきの休養をとったことが、比較的よいコンディションで競走でき、また好成績の大きな原因になったものと思われる。

## II 群 (B)

出場回数 3 回のうち、中 1 日と 2 日の休養で出場した選手の事例であるが、1, 2 回はともに区間順位 1 位の好成績であった。1 回目の競走中はやや身体に寒さを感じたが調子は普通のものであった。2 回目のときは競走中に上腕が重く感じ、また脚が思うように動かなかったと訴え、2 日の休養が欲しいと希望していたように、かなりの疲労があったようである。1 回目に走ったコース中には相当長い上り坂があったが、平坦地を走るときよりも以上に疲労を伴うものであることを考えると休養期間について考慮する必要がある。3 回目は 20.3 km と B が得意とする距離であったが、本人が相当の疲労を訴えていたように前 2 回の疲労が十分回復しないで実力を発揮できず区間順位 5 位の成績で記録も低調であった。長い上り坂、勾配のきつい上り坂、長い距離の区間に選手を起用する場合は、疲労の回復を考慮して特に 2 日以上休養を与えることが必要で、1 日の休養では疲労の蓄積によってよい成績を収めることはできないようである。

## III 群 (C, D, E, F)

中 2 日、1 日の休養で出場した選手の事例である。

(C) 大学の現役選手でその活躍が大いに期待された選手である。1 回目は本駅伝競走の最長距離 22.4 km を走り、前半好調であったがゴール前 5 km のところで腹痛をおこし区間順位 4 位の成績に終わった。2, 3 回目はあまり長い距離ではなく好成績が期待されたが、唾液の pH 値が 2 回目の走後 5.7、3 回目の走後は 5.0 と低下したように非常な疲労を訴えており区間順位もそれぞれ 4, 3 位と振わず実力を発揮することができなかった。20 km 以上を走った選手には休養日数と以後に走る距離について十分検討し配慮する必要があるように思われる。

(D) 3 回を通じてコンスタントな成績を収めた事例である。1 回目は本人も好調を認めており、また距離も短かく実力どおりの成績で、2 日、1 日の休養後の 2, 3 回目に出場したときは距離がやや長くなったが順当にレースを運んだようである。D が好調であった原因は、1 回目の距離が短かいため、それ程身体的負担にならず、2 日の休養で疲労が回復しよいコンディションで競走を行なうことができたためと考えられる。また 2 回目の走後の脈拍の回復が遅く、3 回目の走後の唾液 pH 値が 5.0 と低下したように自己の力を最高に出しきったものと考えられ、これも好成績の大きな原因になったものと思われる。

(E) 長距離を得意とし活躍が大いに期待された選手である。1 回目は 21.3 km を走

ったが、このときは風雨がはげしく約 8~10 m の向い風のため風に押されて脚がもつれ、体重が 49 kg の E にとって大きなハンディキャップとなり実力を発揮できず区間順位 13 位の不成績に終わった。2 日休養後の 2 回目に出場したときは自分でも好調を認めているように本来の力を発揮し実力どおりの成績を収めた。しかし 1 日休養後の 3 回目のときは脚が重く感じられ前回のような軽快さはなく区間順位 10 位で記録も低調であった。これは 1, 2 回とも長い距離を走り、しかも 2 回目と 3 回目との休養期間が 1 日で疲労が十分回復していなかったことがその大きな原因と思われる。

(F) 大学時代より駅伝選手として活躍し駅伝競走のベテランであるが、やや体力不足が感じられる選手である。1 回目の区間順位 7 位および記録は F の実力より悪かったが、これは競走中独走になりせり合う相手がいなかったのがその原因と思われる。2 回目のときは風邪気味で咽頭部に痛みがあったが当日のスタートを走り 4 位で中継し実力どおりの成績を収めた。1 日休養後の 3 回目は、走後 5 分の脈拍が 60 と非常に少なく、このことから身体的コンディションは最悪であったものと思われ、競走中に脚が思うように動かず、成績も極端に悪かった。体力のない選手が 3 回走るとはかなり身体的負担となり、疲労が蓄積する 3 回目にはよい成績を収めることができないものと思われる。

#### IV 群 (G, H, I)

隔日の休養で出場した選手の事例である。

(G) 2 回目が 13.3 km と比較的短い距離を走ったが、1, 3 回とも長い距離を走り、この駅伝競走初参加の G にとっては身体的、精神的負担がかなりあったことと思われたが平均した成績を収めた。19 才という若さで疲労の回復が比較的早く、3 回ともよいコンディションで競走できたものと考えられる。1 回目のときはスタートを走り 1 位と 39 秒差と健闘した。昨年の研究によると、スタートを走った選手の睡眠時間の平均は 6 時間 06 分であったが、G は 8 時間 30 分の睡眠時間をとり睡眠状況も良好で、また走後の脈拍の回復がかなり遅れたことは自己の力を十分出しきったためと考えられ、このようなことが好成績の大き要因になったものと思われる。

(H) 3 回とも短い距離を走った選手である。1 回目のときは調子はよくなかったようであったが区間順位 6 位、2 回目のときは 13.5 km と H が走った最も長い距離であったが、自分でも好調というように区間順位 5 位の成績を収めた。しかし 1 日休養後の 3 回目は 6.8 km と全区間中最も短い距離であったが、後半ペースが乱れて区間順位 12 位の不成績に終わった。30 才と選手のなかで最も高い年令と、中 1 日ずつの休養で 3 回出場した疲労のため十分実力を出すことができなかつたためと考えられる。年令の高い選手については少なくとも 2 日の休養がなければよいコンディションで競走できないものと思われる。

(I) 2 回目は走る予定がなかったが他選手の不参加のため急に出場することになった選手で、3 回とも長い距離を走った選手である。1 回目の成績があまりよくなかったのは、前夜までの頭痛のためと急に出場することになったためコンディションの調整が十分でなかったのがその原因であると思われたが、2 回目のときは本来の実力を発揮し区間順位 2

位の好成績を収めた。3回目は18.0 kmの長い距離を走ったが、前回に比べて走り方が重く感じられ記録的にもよい成績ではなかった。1日おきの休養で長い距離を3回走るとは疲労の回復が十分でなく、よいコンディションで競走することができず、好成績を収めることはできないものと思われる。

**V 群 (J)**

Jは短い距離を連日2日走った事例である。1回目の成績はJの実力どおりであったが、2回目に走ったときは競走中呼吸が苦しく、足に力が入らなかったと訴えているように身体的にかなり負担があったものと考えられ成績もよくなかった。短い距離でも2日連続して走るとよい成績を収めることができないものと思われる。

**2. 自覚的疲労症状調査**

自覚的疲労症状調査表を用いて、選手が競走を行なった翌日の疲労状態を観察したが、第3表のように精神的、神経的症状もあるが身体的症状の訴えが多いことがめだっている。特に身体的疲労症状の中でも選手が訴えている症状は全身がだるい、体のどこかがだるい、体のどこかが痛い、肩がこるなどである。この症状は3回レースを行なった選手の各回とも共通したものであるが、1回目、2回目、3回目とレース回数が増加するにしたがって身体的症状を訴える頻度が増加する傾向にある。2回目の走後には頭が重いと訴えた選手がいたが、競走中の気温が4℃から15℃と全般に低いことと関係しているように思われる。

精神的症状の訴えの多い項目は頭がぼんやりする、ねむくなる、いらいらするなどであった。この症状は競走回数が2回、3回と増加するにしたがって精神的疲労が増すと想定したが結果は競走回数が2回目に最も多い。このことは神経的症状でも類似した傾向にあり、2回目の競走後に眼がつかれる。眼がちらちらする、眼がぼんやりする、眼がしぶい、めまいやふらついて足もとがたよりないなどの症状を訴えている。

2回目の競走後に精神的、神経的症状の訴えの多い原因は明らかではないが、1回目の競走後に疲労が回復していないうちに2回目の競走に出場するためでないかと思われる。

第3表 競走後における自覚的疲労症状訴え頻度の評点

項 目 \ 回	第1回	第2回	第3回
AとBとの関係から求めた頻度の多少	8	10	10
Aに比してBの頻度の多少の度合	+1	-1	-2
AとCとの関係から求めた頻度の多少	7	10	10
Aに比してCの頻度の多少の度合	-4	+1	-3

(注) Aは身体的症状  
 Bは精神的症状  
 Cは神経感覚的症状



以上の結果から頻度が高い身体的症状について、頭がおもい、体がだるい、体がいたいなどの疲労部位を調査票にチェックさせて分類すると次のようであった。

1, 2, 3 回の競走出場後の身体疲労部位はほぼ共通している傾向にある。頻度の多い疲労部位は下腿後部 (左右), 大腿後部 (左右), 大腿前部 (左右), 腰部 (左右), 臀部 (左右) である。腰部・臀部の疲労頻度が多いことは区間距離が長いこと、負担が腰部, 臀部に集中するためであり, 下腿後部, 大腿前後部の疲労は舗装された堅い道路の上を長い距離を走るためこのような症状を訴えるものと思われる。

#### 4. 選手の健康状態

競走前日における各選手の健康状態は, 一部の選手が軽度の頭重ないし頭痛, 咽頭痛や胃部の不快感などを訴えていたが, 全般としてはおおむね良好であった。

競走中における選手の身体的な訴えとしては, 腹痛, 頭痛, 下腿および足の疼痛あるいはけいれんなどがあり, また競走中に寒さを訴えた者が多かった。

腹痛を訴えた選手は延 6 名であったが, いずれも軽度であって, そのために区間を完走できなかった者はなかった。痛みの部位としては右上腹部が多かった。頭痛, 咽頭痛を訴えた選手は 3 名であったが, これらは発熱はないが, 咽頭発赤がみられ, 軽度の上気道炎と考えられた。なお, これらの者は競走開始前から症状があった。下腿および足部の疼痛を訴えた選手は 8 名いたが, この中で 3 名が下腿筋のけいれんを訴えていた。これは競走中の気温が低かったことと, ウォーミングアップ不足が原因と思われる。競走中寒さを訴えた選手は 12 名であったが, とくに頭, 顔, 腕, 手がつめたかったという者が多かった。気象条件は第 4 表のとおりであったが, 競走中の防寒方法について検討の必要がある。競走中呼吸が苦しかったと訴えた選手はほとんどいなかった。競走中身体に異常を訴えたために, 競走を中断したり, 治療を必要とした選手は 1 名もなかったが, 特殊な例として, 競走後に不整脈と徐脈を呈した選手がかなりの疲労を訴えていた。呼吸困難の訴えはなかったが, この際に測定した血圧もかなり低く, 軽度の心不全を疑わせられた。しかし, 特別の治療を施すことなく, 安静のみにて約 30 分後には常態に復した。

睡眠状況についての選手の訴えには, とくに問題となるような内容はなかったが, 競走期間の後半になって若干の者がよくねむれなかったと訴えていた。

第 4 表 競走期間中の気温・天候

月 日	測定地	時 刻	気 温	気 温	天 候
11.6	青 森	0710	5°C	88%	小 雨
11.7	大 館	0720	5°C	84%	くもり時々雨
11.8	秋 田	0830	8°C	71%	く も り
11.9	湯 沢	0800	7°C	83%	く も り
11.10	山 形	0730	12°C	74%	く も り
11.11	郡 山	0800	9°C	59%	く も り
11.12	宮都宮	0800	4°C	83%	晴

第5表 脈拍数・血圧・舌下温・唾液 pH・尿検査の測定成績

選手名	競走日	脈拍数			血圧	舌下温	唾液 pH	尿	
		5分後	10分後	15分後				蛋白	糖
A	1	116	96	88	130-64	33°C	7.0	±	-
	4	104	98	86	126-82	31	6.8	+	-
	7	116	120	110	110-84	31.5	5.2	卅	-
B	1	104	82	90	122-84	33	7.0	/	/
	3	86	92	78	122-78	33.5	7.0	±	-
	6	/	92	78	108-72	34	5.7	+	-
C	1	92	/	/	118-88	32	6.7	/	/
	4	92	82	80	124-82	34	6.5	/	/
	6	94	90	82	126-80	33	5.0	-	-
D	2	96	94	88	114-72	31.5	7.1	±	-
	5	114	106	100	126-82	30	7.1	+	-
	7	96	86	86	118-74	35	5.0	卅	-
E	2	96	80	80	126-86	32.8	6.9	-	-
	5	96	100	88	126-72	32	7.0	卅	-
	7	94	86	86	114-80	31.5	6.2	+	-
F	2	96	86	78	114-76	33.5	6.7	/	/
	5	96	78	82	118-66	34.5	6.9	±	-
	7	60	62	60	106-66	34	5.7	+	-
G	3	102	102	102	116-80	34.5	6.6	/	/
	5	98	88	84	112-78	33	7.1	卅	-
	7	86	88	90	104-35	35	6.0	+	-
H	3	96	94	88	128-80	31	6.5	/	/
	5	94	92	84	120-80	35	6.4	+	-
	7	/	/	/	/	/	/	卅	-
I	1	104	96	92	140-72	34	6.9	/	/
	3	94	100	94	124-84	35	7.0	±	-
	5	106	96	84	116-74	34.5	6.7	±	-
J	5	96	82	88	112-70	36	6.9	卅	-
	6	98	90	84	124-90	36	6.5	±	-

5. 他覚的疲労調査 (第5表)

他覚的調査として、選手全員を対象として、脈拍数、血圧、舌下温、唾液 pH、尿 (蛋白、糖、pH) の測定を実施したのであるが、ここでは競走期間中3回走った選手9名および2回連続して走った選手1名についての測定結果について述べる。

### (1) 脈拍数

脈拍数は走後5分、10分、15分に測定した。走後の脈拍数の回復状況をみると、数例を除いて逡減的に減少している。15分後になお脈拍数が毎分100以上を示す者が3名みられたが、身体的には異常は認められず、競走の負担度がかなり高かったものと考えられる。なお、特別の例として、走後徐脈(毎分60)を呈した選手が1名みられたが、これは不整脈を伴っており、異常な状態と考えられる。

### (2) 血圧

血圧についてみると、第1回目と第2回目の走後の血圧は平常値と比較して僅かに高いか、ほぼ等しい値を示しているが、第3回目の走後の値は平常値よりもかなり低い値を示している。運動直後は血圧の上昇がみられるのであるが、著明な上昇がみらなかったのは、走後の血圧測定の時期が5分後から10分後の間であったので、すでに回復していたことが考えられる。第3回目の走後の血圧が低くなる理由は明らかでないが、身体的疲労の影響ということも考えられる。

### (3) 舌下温

舌下温は競走直後に測定したものであるが、著明な変化は認められなかった。測定値としてはかなり低い値が得られているが、これは競走中の気温が低く、さらに鼻呼吸のみでないということが原因で口腔内温度が低下していたものと考えられる。皮膚温の測定は今回は実施しなかったが、皮膚温と舌下温との関連について検討する必要がある。

### (4) 唾液 pH

唾液 pH は第5表に示すとおりであるが、第1回目と第2回目の測定値は6.5~7.1の範囲内にありほとんど変動がない。しかし第3回目では大部分が5.0~6.0の範囲内になってかなりの低下が認められる。第3回目の走後に唾液 pH が著明に低下する傾向は前回の調査においてもみられたことであって、身体的疲労の指標としてかなり有力な手がかりとなることが考えられる。

### (5) 尿(蛋白, 糖, pH)

尿蛋白の陽性率はかなり高く、ほとんどの選手が走後には陽性を示していたが、翌朝はほとんどの者が陰性となっていたので運動性蛋白尿と考えられる。尿糖が陽性の者は1名もなく、尿の pH はほとんどが6.0であって変動はみられなかった。

## IV 総括

第22回青森—東京間15都道県対抗駅伝競走は、昭和47年11月6日から11月12日まで行なわれたが、競走の成績に影響を及ぼす各種の因子について検討し、個人成績を分析した結果を要約すると次のとおりである。

1. 競走期間が7日間と限定され、そのうち3回走る場合により成績を収めることのできる方法は、中2日以上以上の休養をとって出場することであると思われる。
2. 長い距離や勾配のきつい上り坂を走った選手および年令の高い選手については、十

分な休養をとらせることが必要である。

3. 3回走った選手の自覚的疲労の身体的症状は回を重ねるごとに増加し、精神的および神経的症状の訴えは第2回目に最も多かった。
4. ランナーの健康状態はおおむね良好であった。

この調査にご協力下さった選手役員各位ならびに井出教道氏に深く感謝いたします。

#### 参 考 文 献

- 1) 藤江善一郎ほか： 駅伝競走における疲労調査とコンディショニングに関する研究 (第1報), 横浜国立大学教育記要, No. 12, 1972.
- 2) 日本産業衛生協会： 疲労調査法, 労働科学特集号, 9, 1954.
- 3) 秋山房雄ほか： 公衆衛生集団検診法, 日本医歯薬出版, 1950.
- 4) 児玉俊夫ほか： スポーツ医学入門, 南山堂, 1967.
- 5) 久松栄一郎ほか： スポーツ医学, 体育の科学社, 1970.
- 6) 大島正光ほか： 自覚睡眠状態に関する研究, 労働科学 29 (5) 1953.
- 7) 金井 泉： 臨床検査法提要, 金原出版 (5) 1953.
- 8) 猪飼道夫, 石河利寛： 運動生理学, ベースボールマガジン社 1968.