

インターバル・トレーニングと諸問題

杉 山 登

(1)

近代におけるスポーツ・トレーニングはもはや経験と習慣の累積によったもののみではなく、経験と習慣の累積に加えて、精密な科学的吟味が加えられたものであるということが出来る。人間のスポーツ的素質と、外部刺激としてのトレーニング内容の両面についての科学的吟味にもとづいて組織され、推進されているといえよう。

インターバル・トレーニングは1920年、フィンランド人ピーカラ (Pihkila) の指導の下に一つのトレーニング形式がつくられた。この練習法は、持続的に持久的負荷をあたえずに、ある距離を何回も繰り返して行なうものであった。当時は走る時間、中間の休息時間が非常に長く、一回の負荷と休息との関係は決して規則的、計画的に定められてはいなかった。このトレーニングの原則をゲルシュラー (Gerschler)^{*} がドイツに紹介した。1952年 Enail Zotopek^{**} はこのトレーニング法により決定的勝利の道を開いた。これが陸上競技のトレーニング法の一つとして広く紹介された。その後、1956年のメリボルンのオリンピック大会において豪州の水泳がこのトレーニングで成功し、水泳界にも及び、最近では、チームによるボール・ゲームのトレーニングにも採用されようとしているのである。⁽¹⁾ この事実は生理学的研究による原理の把握によるものであろう。

* 戦前のハルビツヒ (800mの世界記録樹立, 1'46''6. 1939. 7. 15. ミラン競技場) のコーチで、生理学者ラインデル教授と共同研究して最初に interval training の理論を世に贈った。現在、西ドイツ、フライブルグ大学のコーチである。

** 1952年のヘルシンキのオリンピックで、5000m. 10000m 並びにマラソンの三種目優勝をとげたチェコの選手である。

(1) チーム・スポーツにインターバル・トレーニングを応用しうることは今日まだ*

以下、インターバル・トレーニングにおける本質的な個々の要素を中心として、その問題点について考察し、このトレーニングの最近の傾向を把握したいと思うのであるが、その前にトレーニングの基準・原理等に関して少しふれておきたいと思うのである。

(2)

まず原理について述べておくことが必要だと思う。このトレーニング方法を構成する基本的な考え方は①呼吸及び循環機能の向上即ち酸素摂取能力と長時間にわたり相当激しい運動に耐えうる心臓の養成であり、②が定状状態 *steady state* において持続出来るスピードを高める事である。この生理学的根拠について石河氏は次の様に説明している。ある程度以下のスピードでは酸素の需要と摂取がバランスがとれて所謂 *steady state* が成立するが、それ以上では無酸素的過程が強まり、酸素負債が増加する。このような酸素出納のバランスがとれる極限は100m 18~20秒のスピードである。インターバル・トレーニングはこの限界の上下を繰返し走ることである。はやいテンポで走る時は、100mを15~16秒で走って、酸素負債を次第に増加させ、ある距離走ったら、ゆっくり走って(インターバル)酸素負債を次第に減少させる。ゆっくり走る時期の最初は、心臓はなお最大限にはたらいて酸素負債の解消に努めるが、酸素負債が減少すれば次第に心臓の搏出量がへってくる。搏出量を減少させる以前に再び

* 一般に証明されていない。その点、Dean, E・Sの「Progressive Basketball」は厳密なインターバル・トレーニングとはいいい難いかもしれないが、一つの示唆にはなると思う。又、H-D, ハーレはこれを球技の中に採用しようという一つの意見として提案したものであるが「Sportspiel」(球技の様な種々の複雑な動作が競技の進行につれて生起してくるスポーツをこの様な言葉で表はしている)にもこの方法を採用することが出来るが、それはランニングで用いられるものとは異った新しい形式によるべきだと述べているのである。(H-D, ハーレ: スポーツのインターバル・トレーニング(訳) 体育とスポーツ No. 14, 1960, p. 202) 鶴岡氏らも「球投の持久力の養成は、中距離走のそれとは、そのトレーニングの方法を異にする必要があるのではなからうか。個々のプレーの実態を把握した上でその主な活動の型乃至は生体に与える影響を科学的に実証したその上で考えるのが妥当である」と言っている。(鶴岡英吉, 他: 球技のインターバル・トレーニング, 体育学研究, Vol. 6, No. 1, 1961, p. 254.)

はやいテンポにすれば、トレーニングの全期間を通じて心臓は最大限にはたらし続ける。そこにインターバル・トレーニングの狙いがある。⁽¹⁾したがってこのトレーニングは心臓機能の強化を目指したものであるといえよう。

又陸上競技の著名な権威者トニー・ネット（西独）はインターバル・トレーニングについて次のような理論的基礎づけを行なった。ランニングの時には身体の酸素需要量は極めて大きくなる。持久性のためのトレーニングの主目的はまさに、身体機能の酸素摂取能力をより大きくする点にあるのである。一定のテンポで走る時には、身体組織の酸素需要量は呼吸と血液循環によって供給される酸素の量を越えはじめ、やがて酸素不足が起きてくる。もしランニングのテンポを変えなければ内制止のために、ランニングを中止しなくてはならなくなる。このような《極度の疲労》に到る前に、身体組織は《酸素不足》の種々の段階を経過する。酸素不足が経る段階は三つある。第一段階は一定の急テンポで走る場合であり、しばらくすると酸素不足がおこってくる。身体組織の酸素不足をのりきるために必要な調節機能を発揮する。第二段階はテンポを下げない場合は、調節作用が弱まる時がやってくる。第三段階は調節機能は全く間に合わず、酸素を筋肉へ送ろうとする血管のあがきにもかかわらず、その効なくランナーは走るのを止めざるを得なくなる。この段階が最高の《酸素不足》即ち《呼吸困難》である。そこで持久性のためのトレーニングは酸素不足を補う身体組織の自己調節機能の強化を目的とする。この課題の解決は、出来るだけしばしば身体組織を酸素不足の条件下におき、その第一、第二段階を経過させることにある。⁽²⁾こうして一つのトレーニングを通じてたびたび身体組織に以上の第一、第二段階の酸素不足の影響をあたえればあたえる程、それだけ身体組織は疲労に対する抵抗力を増してゆき、その持久性を増すのである。

このトレーニングは次の様に構成される。

- ① まず、かなり激しい全身的運動を、酸素負債がかなり著しくなる迄続けて行なうことによって、休息に移ってから呼吸、循環機能が高度に働く

(1) 石河利寛：トレーニングの生理，体育の科学，Vol. 9, No. 9, 1959. p. 395.

(2) カガノフ：インターバル・トレーニングに関する会議（訳），体育とスポーツ No. 14, 1960, pp. 56~57.

ことの出来る状態をつくる。

- ② 続いて、トレーニング効果の得られるわずかの間（疲労回復の著しい45秒～3分）、トレーニング効果のじゅうぶん得られる方法（普通、ゆっくり走る）で休息する。
- ③ 上述した1, 2を1組として、これを多数回繰り返す。
- ④ 1回にわたる運動負荷の強さ、休息时间、繰り返し回数などを、予めきめられた基準にもとづいて統制する。

(3)

次にインターバル・トレーニングの実際に関して、その処方は個人によってそれぞれ異なるべきであるが、標準的にくつかの提案を紹介しておこう。

ゲルシュラー⁽¹⁾氏の提案。

同氏はインターバル・トレーニングを2種類に分けている。一つは中庸刺戟 (Submaximalreiz) を与えるトレーニング、他は最高の刺戟 (Maximalreiz) を与えるトレーニングである。便宜上、前者をインターバル・ランニング (interval running) といい、後者をレピティション・ランニング (repetition running) とする。普通練習度の者のインターバル・ランニングの基準は第1表の通りで

第1表 インターバル・ランニングの基準

疾 走 距 離	疾 走 時 間	インターバルの時間	回 数
100mの場合	16秒～14秒	60秒～30秒	30回
200mの場合	34秒～30秒	90秒～60秒	25回～30回
300mの場合	49秒～46秒	90秒～60秒 (200m)	20回～25回
400mの場合	70秒～66秒	90秒～60秒 (200m)	15回～20回

註 このトレーニングに要する時間90分

(1) 大島鎌吉：Interval training と Repetition training, , 体育の科学, Vol. 9, No. 9, 1959, p. 394.

1959年4月、ゲルシュラー氏は、ひどく混乱する走技の interval training に対するいろいろな見解に信頼するに足る基準を示した。これが、現場で指導するコーチに手がかりを与えた意味で大きな反響を呼んだ。

ある。レピティション・ランニングは、その作用が筋肉に及ぶことを目的とし力の増強に役立ち、循環系の発達には役立たない。この種のトレーニングはスプリンターに有効である。

ドーテイ氏の提案⁽¹⁾。

同氏はインターバル・トレーニングの練習内容を次の3種類に分けている。

短いインターバルで、ペースにたえる練習 (short-interval pace-endurance training)

短いインターバルで、スピードにたえる練習 (short-interval speed-endurance training)

長いインターバルを用いる練習 (Long-interval training)

しかして、次のように、各々について基準を示し、解説している。

ペースにたえる練習。

その基準を第2表のように示している。1マイルの場合を例にとって解説しよう。目標記録が4分16秒ならば、880ヤードでペースにたえる練習をすると

第2表 ペースにたえる練習の基準

種 目	目標記録	距 離	ペ ース	回 数	ジョッグ
2 マイル	9 : 20	1 マイル	4 : 40	調子の向上 と共に増加 する	5分以内で きめる
		880ヤード	2 : 20		
		440ヤード	: 70		
1 マイル	4 : 16	880ヤード	2 : 08		
		440ヤード	: 64		
880ヤード	1 : 56	440ヤード	: 57		
		220ヤード	: 28		
440ヤード	: 50	220ヤード	: 24		

ペースは2分08秒となる。つなぎのジョッグは1回走る距離、とりうる練習時間、練習度などを考えて、5分の範囲内できめる。スーズンははじめには、こ

(1) 笹本正治：コーチング理論，新体育学講座7，昭和35年，pp. 144~145.

のような条件では2～3回しか繰り返すことができないかもしれないが、力がつくにつれて同じ条件での繰り返えす回数が増加する。それ故、繰り返しの回数によって自分の調子を判断することが出来る。競走距離のを中心にして練習するのがよいとしている。

スピードにたえる練習。

第3表がその基準を示したものである。この練習が固定された要素は距離、回数、ジョグであって進歩するに従って、ペースを早めるのである。競走距

第3表 スピードにたえる練習の基準

種 目	目標記録	距 離	ペ ー ス	回 数	ジョグ
2 マイル	9 : 20	880ヤード	調子の向上 と共に速く なる	5 或いは 7	3分以内で きめる
		440ヤード			
		220ヤード			
1 マイル	4 : 16	440ヤード			
		220ヤード			
880ヤード	1 : 56	220ヤード			
440ヤード	: 50	220ヤード			

離の $\frac{1}{4}$ で練習するのがよいとしている。つまり、シーズンのはじめ、440ヤードを66秒～68秒のペースで走っていた1マイル走者は、調子がでるにつれて平均60秒で、つまり目標記録より早いペースで走れるようになるというのである。

長いインターバルの練習。

この基準を示したものが第4表である。この練習では、かなり長い距離を全力近くで走り、疲労回復のために長時間のジョグを行ない、これを2～3回繰り返す。この距離は競走距離の $\frac{1}{2}$ 、あるいは $\frac{3}{4}$ がよいとしている。

第4表 長いインターバルの練習の基準

種目	目標記録	距離	ペース	回数	ジョグ
2マイル	9:20	1½マイル	7:00	2, 調子の向上と共に3までに増す	すくなくとも20分
		1マイル	4:30		
		880ヤード	2:02		
1マイル	4:16	¾マイル	3:12		
		880ヤード	2:00		
880ヤード	1:56	660ヤード	1:24		
440ヤード	:50	330ヤード	:36		

(1) 東大ボート部の基準。

第5表はその基準であるが、正規のグラウンドでなく土手を走るために、負

第5表 東大ボート部練習基準

負荷	負荷の時間	インターバル	全走行距離(インターバルを含む)
10×200m	200mを34秒	400mを116秒	6 km

荷のスピードをややおそくし、またインターバルも充分とってある。そしてこれは一応の基準を示してあるのであって、必ずしも全選手がこれにしばられる必要はない。ボートの選手の実際の練習では、トップ・グループは、これよりも約1分はやく全コースを走り、ラストは2分おけるといっている。

インターバル・トレーニングの基準を設定する場合には個人の基礎体力、練習度、生理的身体状態、練習計画などを考慮して、原則的、基本的な要素ともいべき、疾走距離、時間、インターバルの時間、回数などを決定するのであるが、これが最も重要なことであり、また困難な問題である。

(4)

トレーニング・プロセスにおける負荷の量、及び強度の合理的な変化こそま

(1) 石河利寛：インターバル・トレーニングとレピテーション・トレーニング，
Olympia, No. 4, 1961, p. 19.

ず第●に、スポーツ成績指標の各様のダイナミックスを決定する要因である⁽¹⁾。といている様にトレーニングにおいて負荷量と強度とは重要な要素である。上述したように、インターバル・トレーニングでは負荷の繰り返しである。これは、目的とする種目の距離に関係し、長距離のものになる程、急走期の距離も大となるのであるが、一定の距離を定めて、これを忠実に実行することが必要なのであるが、ここで一定の距離が問題になって来る。即ち負荷量に関する一つの問題である。今日まで数多くの選手達が走った距離は50~800mに迄及んでいる。1958年、西独陸上競技連盟が、カルルスルア市で医師、生理学者とコーチとの研究会議を開いた。その席上で、西独のコーチである知名のウォルデマール・ゲルシュラーは「インターバル・トレーニングの急走区間は、100~200mが最良である」とのべている。これは一連の生理学者の支持をうけている。例えば、ネッケル(Nöcker)教授は「200m区間のトレーニングにおいては、それよりも長い区間におけるトレーニングよりも、身体組織に何倍もの強い緊張を与えることが出来る」と主張しているのである。これは、スポーツマンの新陳代謝を研究した結果、彼は身体組織の細胞のカリウム含有量が極めて大きな意義をもっているという結論に達したのであって、つづいて、ネッケル教授は「細胞のポテンシャル・エネルギーは細胞のカリウム含有量にほぼ等しく、これはトレーニングを行った人においては635mg%に達する。……細胞はまた強い刺戟を受けてはじめてそのカリウムの補充量も大きくなる。この二つの条件(強度も分量も十分な刺戟)は200m区間のトレーニングで充分満たされる⁽²⁾」とのべているように、現在においては100~200m区間を、長・短距離のトレーニングにおいては採用している様である。しかし、この区間のみによるトレーニングに対して《区間混合》を主張する見解もあるのであるが、これは後述することにして、100~200mの短距離の繰り返しによるこのトレーニングが、目標とする持久性の養成に効果的なトレーニングなのであろうか。今少し考察を続けたいと思う。これは次に述べたように一つの疑問を解決したかっ

(1) A・P. マトベーフ：世界最強スポーツマンたちのスポーツ成績のダイナミックスについて(飯野節人訳)，スポルタキアード，Vol. 1, 1961, p. 3.

(2) カガノフ：前掲書，p. 57.

たからである。即ち持久運動に対する反応として、心臓は所謂、調整的な拡大を示す。この心臓の拡大は、**搏出量**の増加、分時**搏出量**の増大をもたらすものである。それで心臓の拡大は、この場合循環系の活動能力の巾を大きくするものであって、持久運動に対しては重要な意義をもっているのである。

第6表 運動種目と心臓横径 (ヘルクスハイマー)⁽¹⁾

	多種 競技	短距離	長距離	重 技	中距離	短距離 自転車	ボクシ ング	ボート	長距離 自転車	マラ ソン
人 数	33	33	19	28	24	16	18	25	14	46
体 重	79.06	66.05	79.51	79.43	65.28	69.52	61.18	75.20	68.62	59.34
横 径	13.36	12.65	13.57	13.87	13.13	13.41	13.04	14.06	13.91	13.47
心臓比	$\frac{1}{63.3}$	$\frac{1}{62.3}$	$\frac{1}{63.8}$	$\frac{1}{56.8}$	$\frac{1}{55.1}$	$\frac{1}{55.1}$	$\frac{1}{52.7}$	$\frac{1}{51.7}$	$\frac{1}{48.7}$	$\frac{1}{46.4}$

ところで、(第6表)より持久的競技選手が常に大なる横径を有することを
 知るのであるが、この見地からすると、インターバル・トレーニングの短距離
 化が大きな持久能力をもたらすと言うことに対して矛盾する様に思えるのであ
 る。ところでこの疑点について、ネッケルは「心臓の適応をおこすための刺戟
 は決して急走期の経過中におこるだけでなく、調整的な心臓拡大をひき起こす
 主因は、緩走期の初期に存在する⁽²⁾」と言っているが、トレーニングの緩走期を
 、ただ回復期と解釈しないで、心臓拡大には重要な区間であることを指摘して
 いるのである。これについては猪飼氏等も同様な所見である⁽³⁾。又、マッテーフ
 は、これを刺戟に求め「持久力の発達は有機体の適応、換言すれば、より強い
 刺戟に対する神経——筋反射系の適応として考察するべきである⁽⁴⁾」と述べてい
 る。即ち区間のスピードを次第に上げ反復練習してますます強くなる刺戟に生
 体が適応していくようにすることなのであって、その方法としてマッテーフは

- (1) H. Herxheimer : Sportmedizin より、1928年オリンピック選手を対象として測定
集計されたものである。
- (2) J.ネッケル：インターバル・トレーニングの生理学的研究 (訳)、体育とスポ
ーツ, No. 14, 1960, pp. 36~43.
- (3) 猪飼他：スポーツの生理学, 昭和36年 (第二刷), p. 240, 同文書院
- (4) D.マッテーフ：筋肉, スピード, 持久力の発達について, Olympia, No. 2,
1960, p. 106.

「負荷強度をかえるトレーニング」(インターバル・トレーニング法と同形式のものと思うのであるが)がスピードの持久力を養成する有効な方法であるといっている。

次に、このトレーニングにおいて、長さの違った区間を交代させる問題であるが、これに対してもさまざまな意見がある。器官のスタミナと並んで100mや200mよりも長い区間のランニングで養成される運動の経済(無駄のない走法)がランニングにおいては大きな意味をもつから300~2000m区間のランニングもトレーニングで放棄すべきではないと考えている専門家達もいるのである。久内氏はこの長い区間のランニングに関して、経験的立場から次の様に述べている。「心肺の強化という点に問題をしばると、短距離でもよいが実際のレースの時の様に、長い距離を走るには長時間疾走の時におこる感覚的に困難な諸現象に対処する方法を会得する必要があるが生じるので、時には長距離の練習も必要となる。⁽¹⁾」一般的にみると多くのコーチは《区間混合》の原理を主張し、これに対して生理学者の大多数は長さの等しい区間で、すべての練習を行なうのが適当であるとみている。しかし長さの違った区間の交代は、いくらかトレーニングの単調さを破ってくれるものであろうし、この点心理的な面よりみて意味のあることであって、青年を教育する場合には特にトレーニングが単調にならない様に注意すべきであろう。

ところで、急走期における負荷の時間についてであるが、石河氏は「インターバル・トレーニングの負荷時には血圧が高いため、心臓がふるに働いている割には心臓からの血液輸送量が増加しない。ために、心臓内圧が増加して心臓の拡張をおこしやすく、また、血液の酸素飽和度の低下と血中乳酸の増加がおこるので余り長い時間この様な状態におくことはよくない。したがって負荷の時間は1分以内に止めるのがよいと考える⁽²⁾」といっている。これに対してネッケルは「最適な適応刺戟を確保するためには、30秒をこえるべきでない⁽³⁾」と述

(1) 久内武：インターバル・トレーニングの原理と方法及びその応用，体育の科学，Vol. 16, No. 4, 1961, p. 180.

(2) 石河利寛：Olympia, No. 4, 1961, p. 19.

(3) J.ネッケル：前掲書，p. 42.

べているが、目的的にみた場合は多少の時間的差も考えられよう。

従来のトレーニング方式とインターバル・トレーニングの相違の最も著しいところは、休息のとり方であるとさえ考えられる。負荷とインターバルのとり方を以前は、一度負荷運動を行ない、次の負荷運動に移る間は腰を下して完全に休息したが、インターバル・トレーニングでは、動的な休息の後、次の負荷運動に入るのである。この効果については一般に負荷はその運動中にばかりかかるものと考えられがちであるが、実際には、負荷運動中は呼吸器、循環器はある程度迄抑制されていて、休息に入ってから逆にその機能を高めるものである。これについては前に述べたことであるが、これにより、整理運動を行なうことが、疲労回復を促進するのに役立つ、又軽い身体運動を継続しておれば準備運動の代行を果している事になり、次の負荷運動に移ることも簡単に出来るのである。

ところで、この負荷とインターバルのとり方を脈膊によって配分するという問題であるが、ゲルシュラーは、これについて次の様にいっている「200m疾走して負荷のかかった直後180~190、インターバルの後、次の負荷に向う直前120~130として、このインターバルの途中の状態から次の負荷に向うと最も効果がある⁽¹⁾」これについては、石河氏⁽²⁾、ネッケル氏⁽³⁾、又、古藤氏⁽⁴⁾の報告からも指摘出来るのである。これに対し、ミース教授 (Mies) はこれ迄に一般に認められて来た考えと全く対立した見解を持っている。即ち「循環機能と呼吸機能は密接な関係をもった神経中枢により、自己の機能の調節を行なっており、運動後出来るだけ早く循環と呼吸機能の緊張状態を元の状態にもどそうとしている。しかるに身体組織の他の機能はこのような自己調節を受けない。したがって血圧や、脈膊は全体としての身体組織の状態を示す指標とはいえない。運動後の回復は、普通考えているよりはるかに長時間にわたって続くのである。運動後の回復時間は身体にかかる負荷にたいする身体組織の反応の持続時間であ

(1) 大島鎌吉：前掲書，p. 394.

(2) 石河利寛：同上， p. 395.

(3) J.ネッケル：前掲書，p. 43.

(4) 古藤高良，他：インターバル・トレーニングの生理学的研究，体育学研究，Vol. 5, No. 1, 1960, p. 194.

り、この持続時間は練習度が向上すればする程、それだけ長くなるだろう⁽¹⁾という。身体組織の負荷に対する耐久力の指標として血圧、脈膊、呼吸などを用いるならば、時には過労を起こす危険が生ずるというのである。しかし、また一方、脈膊の回復を指標として負荷反復の時間因子を決定することは身体組織にとって不合理だといっていないのである。又、練習度の向上につれて、休息时间（緩走期）は延長する必要があるという見解に対して、多くの研究報告は一般的に3分位がよいという見方をとっている。例えば石河氏は「インターバルの初期にみられる血液の輸送量の増大を期待するためには、インターバルが30秒以上であることが望ましい。又、心臓搏出量の低下を招かないためには、インターバルを3分以内に止めておくことが必要である⁽²⁾」と述べているし、ドイツのレマン、シュラー博士たちは短かくて2分、長くて3分を適当とすると述べている⁽³⁾。そしてネッケルは「軽走期の強度の負荷運動の効果は、緩走期のはじめの30秒ころまで、或いは60秒までつづく。それ故、緩走期は少なくとも30秒持続しなくてはならない。また、一方緩走期の最大限は長くとも3分をこえてはならない。それは緩走期が次の疾走時のための適切な準備状態でなくてはならないからである⁽⁴⁾」と述べている通りである。

次に、負荷とインターバルのとり方において上述したように、脈膊数を指標とする場合、一般人と鍛錬者とでは安静時の脈膊数にかなりの差がみられることである。鍛錬者では毎分60以下の者は珍らしくなく、甚だしいのは40～50位になっている者もあるくらいである⁽⁵⁾。この様な安静時の脈膊の違いによって判定基準を変えるか、否かが問題となるのであるが、石河氏は、ほぼ同一基準で判定してもよいと言っているのであるが、これについては検討の余地があると思う⁽⁶⁾。

(1) カガノフ：前掲書，pp. 58～59.

(2) 石河利寛：Olympia, No. 4, 1961, p. 18.

(3) 猪飼・杉本・石河：前掲書，p. 239.

(4) J.ネッケル：前掲書，p. 43.

(5) 白石，他：体育医学，昭和25年，p. 221，南山堂

(6) 石河利寛：前掲書，p. 18.

(5)

以上、インターバル・トレーニングの本質的問題について、主として、ランニングを中心として客観的立場から考察してきたのであるが、総括してみると

- ① 負荷距離は100m~200mが適当であり、この区間距離で充分持久性は養成される。
- ② 距離の異った区間の交代については二つの対立した見解があるが、これは今後の科学と実践との多角的考察の結果決定すべき問題であろう。
- ③ 負荷時間（急走期）については、1分以内が大体一致した時間である。
- ④ インターバル（緩走期）については、30秒~3分以内が適当である。
- ⑤ 負荷とインターバルの配分の仕方として、脈膊を指標とする点については諸研究は一致していた。そして、脈膊数については急走期の終りに180をこえず、次の急走期に入る直前において120~130~位が適当である。

今後もインターバル・トレーニングの生理学的解明は、スポーツ生理学の焦点となるであろうし、これに対してただ、科学のみならず、実践との協同研究による多角的考察が必要なことなのである。

(1961・10・15)