

# 全日本ホッケー選手の冬期合宿時における体力推移について

財団法人 日本体育協会  
東京オリンピック選手強化対策本部  
スポーツ科学研究委員会



# 全日本ホッケー選手の冬期合宿時における 体力推移について

ホッケートレーニングドクター

横 堀 栄

共同研究者 東邦大学医学部

本 多 淳

## 1. ま え が き

日常のトレーニングと合宿におけるトレーニングとでは、その質および量においては大差がある。鍛練効果をあげるために運動量をどのように配分すべきか、合宿中疲労は何日目にあらわれどのような経過をとるか、疲労回復にどの程度休養させるべきかなどの事項はコーチの主観と経験により実施されてきた。そこで、ある程度客観的に、また選手の負担とならず実施できる簡単な検査法によって、合宿中の選手の体力の推移を判定することはできないかということが問題となる。

この点を考慮し、全日本ホッケー選手の昭和37年12月12日より22日までの合宿（千葉県検見川グラウンド）において、体重、左右握力、肩腕力（おす力およびひく力）およびフリッカー値を逐日的に測定した。この結果について報告する。

## 2. 調 査 成 績

強化合宿における日課は次の表のようである。

0700	起床
0705～0715	体操
0720～0750	800g のステイックを100回ふる。 （普通のステイックは重さ500g前後）
0800～0850	食事休憩
0855	グラウンド到着
0900～0910	体操、グラウンドかけあし
0910～0915	1人ドリブル 50～60 ヤード （1人あたり約10回）
0915～0935	フリーヒット

0935～1000	ドリブル 60～70 ヤード （1人あたり約10回）
1000～1020	70ヤードパス
1020～1040	休み
1040～1200	フォーメーション
1200	3分かけあし ダツシュ7～8回（20～30ヤード）
1230～1330	食事、休憩
1330～1350	フリーヒット
1350～1410	1人ドリブル
1410～1445	2人ドリブル
1445～1515	休み
1515～1605	フォーメーション
1625～1645	10分かけあし ダツシュ30回
1800～	夕食 自由時間
2100	就寝

機能測定時刻は午前朝食後の休み時間、夕方は午後の練習が終ってから夕食までの休み時間に実施した。測定は1人あたり約2分間で終了する。

ホッケー選手20名の午前のトレーニング開始前の体重と約3時間のトレーニング終了時の体重の差の平均は1.2kgであり、午後のトレーニングの開始前と終了後の体重の差は1.3kgであった。この体重差は排尿量と飲水量を差引けば、腎外水分喪失量といわれるものである。腎外水分喪失量の測定は通常次式によって行なわれる。

腎外水分喪失量（発汗と呼吸による水分喪失量）  

$$= (\text{作業前体重} - \text{作業後体重}) + \text{飲水量} + \text{摂取食事量} - \text{排泄尿量} - (\text{吸気中O}_2\text{と呼吸気CO}_2\text{との重量差})$$

このうち呼吸ガス代謝因子は消費熱量にあたる数字のおよそ1割強のg数となるといわれる。例えば消費熱量2000Calの時には吸気中 $O_2$ と呼気中 $CO_2$ との重量差はやく213g, 消費熱量2500Calの時は267gとなる。また, 8時間労働の場合腎外水分喪失量は下記のように区分される。

2l以下	A段階	軽度発汗
2~4l	B "	中等度
4~6l	C "	高度
6~7l以上	D "	異常高度発汗

呼気量は大きな量でない。気温が $13^{\circ}C$ 前後で, 3時間のトレーニングにより1.2~1.3kg前後の発汗量は高度の腎外水分喪失量であり, 激しいトレーニング量といえよう(夏季ならばこの3倍に達するものと思われる)。

体重の逐日的変化は図1のようである。被検者のうち事故, 負傷などで検査できなかつた者が多かった場合は平均値にも変化がくるので, 曲線に書きこまないようにした。合宿第4日には低下の傾向がみられた。第5日以降は朝高く, 夕食前には低い規則正しい曲線を書き日差は平均0.2~0.9kg

であつた。

フリッカー値(ちらつき値)とは光を断続させて, それが連続光と見えるか, 断続光と見えるかの境界における閾値をその時の断続回数をもつて示したものである。フリッカー値の逐日的変化は図2のようである。

合宿第3, 4日は低下し, 5, 6日には最低値となつた。その後は次第に上昇し, 第10日から高水準に達している。これはトレーニングに順応するとともにトレーニングの強度が減少したためである。

左右握力の和, 肩腕力(おす力およびひく力)の逐日的変化は図3のようである。左右握力の和は3日より低下し, 6日に最低を示し, その後は次第に上昇する。ホッケー競技はスティックをもち, ボールをうつが握力はとくに強いわけではない。握力は6日に最低値を示し, 次第は上昇する。肩腕力のうちおす力は第7日に低下し, その後は上昇していく。ひく力はほとんど横ばいで, 第9日以降は練習効果もあり, 次第に増加し, 高水準に達する。

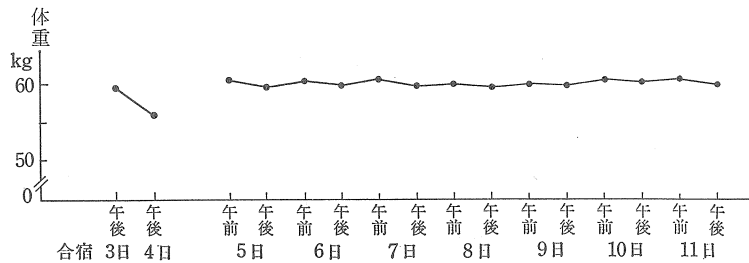


図1 全日本ホッケー選手冬期合宿時における体重の変動

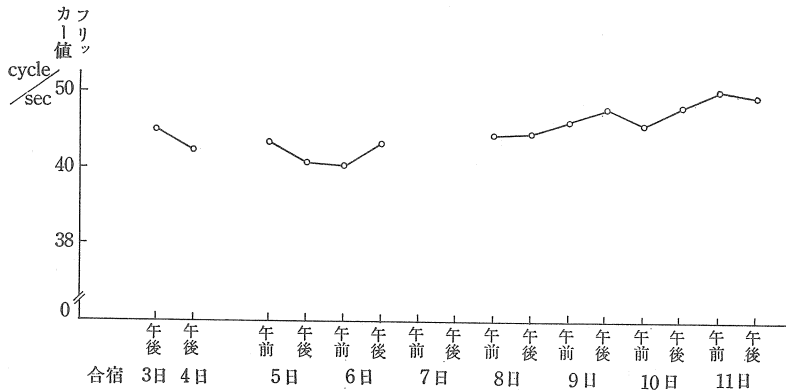


図2 全日本ホッケー選手冬期合宿時におけるフリッカー値の変動

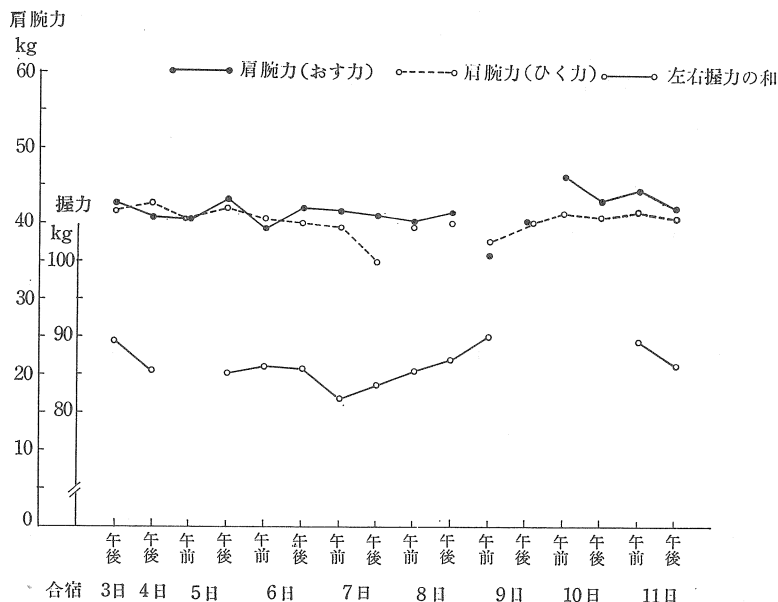


図3 全日本ホッケー選手冬期合宿時における筋力の変動

表1 2人パス(ドリブル)の場合の脈拍数の変化

被検者	50ヤードドリブル後(往復)の脈拍数 10 sec 測定	休憩時間 sec.	ドリブル開始前脈拍数
1	150	45	108
2	156	38	120
3	162	40	114
4	144	47	103
5	168	50	96
6	156	42	114
7	156	43	108
8	162	46	102
9	156	44	108
10	156	48	102
平均	156.6	43.3	108

次にホッケー競技のトレーニングに組合せて、インタバルトレーニングを実施できないかと考えて、2人ドリブルの場合脈拍数を計測した成績は表1, 2のようである。従来実施されていた50ヤード2人ドリブル後の1分間当りに換算した脈拍数の平均は156.6、休憩時間は平均43.3秒、ドリブル開始前脈拍数は108であった。

これをドリブルの距離を60~70ヤードとし時間を短縮すると(つまり走るスピードを速くする)平均脈拍数は172.8となる。平均48.9秒休憩して脈拍数117.6の時にドリブルを開始するとイン

表2 2人パス(ドリブル)の場合の脈拍数の変化

被検者	60~70ヤードドリブル後(往復)の脈拍数 (5 sec 測定)	休憩時間 sec.	ドリブル前脈拍数
1	180	46	120
2	168	45	120
3	156	38	132
4	180	55	108
5	180	47	132
6	168	48	108
7	168	45	120
8	168	47	120
9	180	62	108
10	180	56	108
平均	172.8	48.9	117.6

トレーニング課題 70ヤードドリブル×10回  
時間 35~40 秒  
インターバル 50 秒

ターバルトレーニングの原則に一致してくる。詳細の研究は昭和38年度にテレメーターを使用して調査する予定である。

### 3. 考 察

日本一流選手の合宿時における体力の推移に関する文献について考察する。

東京医科歯科大学の宮本教授の下で、青木<sup>1)</sup>は1956年冬季オリンピック・スケート第一次候補選

手強化合宿期間におい調査し、練習量に比較してドナジオ値が割合に低い値であることを認めた。これはこの合宿がシーズンの終期に近く、全選手が合宿にいたるまでに十分トレーニングを積み、選手に優秀な者が多かったためであるとした。宮下<sup>2)</sup> はアイスホッケー選手（古河電工チーム）の冬期合宿について9日間調査し、練習終了直後の疲労は3日目、4日目において最高値を示すと報告した。

遊佐<sup>3)</sup> らは関東大学箱根東京駅伝競走選手9名について電気閃光閾値、タツピングテスト、膝蓋腱反射、血圧および脈拍変動を指標として16日間合宿時について調査した。合宿開始後4日以後は個人的差異があらわれ人によつては過訓練の状態になったものもあると報告した。

白井教授指導の下に塩田<sup>4)</sup> はホッケー選手につき1958年アジア大会に備えて3月に行われた9日間の強化合宿において身体的機能の消長を調査した。最初の2日間体重ならびにフリッカー値の著しい減少を示した。第3日からは増加し3日間ほとんど変動を示さなかつた。尿中ヘモコルチコイド量やドナジオ反応値は最初の4日間漸増し、第5日に急低下し、その後再び上昇する。体重も再び減少し、各種の機能が不安定となつた。したがつて合宿はさらに期間を10日以上延長し、適応がみられるまで行う必要があるとした。また、重量あげ選手についての調査でも同様の結果を得た。とくに調査した合宿はcondition調整のためのものであり、練習量も猛練習日の70%程度とし、第3日と6日に休日を入れたため、第5日以後各種機能は高水準に達し、自律神経系の反応性も高まりコンディション調整の目的を達したと述べている。

沖<sup>5)</sup> はアイスホッケー選手の8日間にわたる強化合宿における鍛練効果について調査した。指標としては体重、最大呼吸量、肺活量、背筋力、膝蓋反射閾値、フリッカー値、血液所見(全血比重、赤血球数、循環好酸球数)尿中17ケトステロイド量を用いた。合宿においては第5~6日頃最も疲れるがその後はトレーニングに順応して疲労も回復に向う。合宿訓練第8日には完全に回復していない。また著しい運動性貧血を認めている。本実験では合宿第3日に体重が減少するが第5日以降

は朝夕の日差も僅かで平均60kgの線を保つていた。はげしいトレーニングと多い練習量に堪えてきた選手達の合宿であり、また適当な食事であつたため合宿終了まで旺盛な食欲を維持でき、体重の一定をみたものと思われる。しかし、機能的には低下がみられた。フリッカー値は第3、4日頃から低下しはじめ5~6日に最低値となつた。その後は回復している。脳の興奮水準が低下し疲労状態に入りその後回復していく状態がられる。

筋力といわれるものは単に局所の筋力の表示だけではない。瞬発的筋力の場合でも精神的の集を必要とする。左右の握力の和はこれを最もよく表示している。握力の変化により体力の低下がみられるわけである。肩腕力のおす力も第7日に最低となり、その後は横ばいかやや上昇の傾向を示した。これはおす力をもっともむづかしい筋力の表示のため練習効果があらわれにくいものと思われる。

ラインデルらはインターバルトレーニングについて、その負荷刺激は心臓の脈拍数を180に高めるものであれば正しい処方であるとした。そして

1. 運動の負荷時間は長くて1min.
2. 脈拍数は180(1min.あたり)
3. 休憩時間は45~90secまで
4. インターバル(休憩期)の終りにおける脈拍数は120~130

という原則を発表した。

ホッケー競技は一試合にホワードは10,000ヤードを走り非常なスタミナを必要とする。この持久力を養うのに、ホッケーの基本動作を習得しながか実施し得る方法として、2人パスについてその距離を60~70ヤードとし、ダツシュをつよくすれば充分であることがわかつた。1人ドリブルでも同じ原理でインターバルトレーニングとして使用できる。

以上の文献および実験成績を総括する。諸種の機能を指標として合宿時の体力推移をみると運動量および鍛練の強度により多少の差があるが、諸機能は2~3日から5日の間にも最も低下する。その後は次第に諸機能は回復していく。しかし、その後のトレーニング量が適当でなければ各種機能の変動は不安定で増減バラバラの動きを示す。また合宿期間は1週間では短かく10日以上合宿

でなければ適応が認めにくい。また途中で休日を  
いれ練習量を調整すれば、Conditioningをととの  
えるのによい結果が得られよう。

終りにのぞみ小林監督、市川、吉田両コーチ、選  
手諸君の協力に対し感謝します。

## 文 献

- 1) 青木寛：体力科学，(2)，51，1955
- 2) 宮下光子：体力科学，7(2)，54，1958
- 3) 遊佐清有他：体力科学，7(3)，118，1958
- 4) 塩田勲：体力科学，8(6)，261，1959
- 5) 沖輝道：体力科学，9(3)，277，1960







