

女子バスケットボールチームにおける トレーニングとコンディショニング

—— 体格・体力・血液値の1年間の推移 ——

菅原 正志* 吉本 修** 田原 靖昭*
平田 文夫*** 湯川 幸一*** 長谷川良子****

（昭和57年10月29日受理）

Training and Conditioning of a Women's Basketball Team

—— Changes of Physique, Physical Strength and
Hematological Findings for a One-year Period ——

Masashi SUGAHARA, Osamu YOSHIMOTO, Yasuaki TAHARA,
Fumio HIRATA, Kouichi YUKAWA and Ryoko HASEGAWA

Abstract

An annual plan was made for the purpose of improving physical strength of the members of a team of the Japan Industrial Women's Basketball League. Physique (body weight and skin-fold thickness), maximum oxygen intake, maximum oxygen debt and hematological findings [hemoglobin, hematocrit, serum total protein and mean corpuscular hemoglobin concentration (hemoglobin/hematocrit $\times 100$)] were measured in December 1978, May 1979 and December 1979 so as to see the effects of training. The subjects were 6 regular members ranging in age from 19.1 to 23.5. The results were as follows.

1. Physique was superior to the mean of the Japanese in the same age bracket by approximately 10 cm and 10 kg in body height and weight respectively. However, it was inferior to the mean of the six teams of the Japan Industrial Basketball League by 2-5 cm in body height and 1-4 kg in body weight.

Skinfold thickness (triceps and scapula) was approximately 10 mm thinner than the mean of the Japanese. Body fat rate was close to 17.5% which is the functionally ideal value. All

-
- * : 長崎大学教養部保健体育学教室 Department of Physical Fitness, Nagasaki University Faculty of Liberal Arts
** : 長崎大学教育学部保健体育学教室 Department of Physical Education, Nagasaki University Faculty of Education
*** : 長崎大学医学部衛生学教室 Department of Hygiene, Nagasaki University Medical School
**** : 長崎市立西浦上中学校保健体育科 Nishi-Urakami Junior High School

of the body weight, skinfold thickness and body fat rate were lowest in May 1979 but were recovered in December 1979 when it was the game season.

2. The maximal breathing capacity, maximum oxygen intake, oxygen pulse and maximum oxygen debt increased in December 1979 compared with the values in December 1978. The scores in these subjects were much higher than in average Japanese females, and also greater than in middle-distance runners. The increase of both maximum oxygen intake and maximum oxygen debt from December 1978 to December 1979 was approximately 18%.

3. Hemoglobin, hematocrit and serum total protein in December 1978 were in the lowest limit of normal range, tended to be anemic in May 1979 and recovered normal level in December 1979 by the improvement of diet. The mean corpuscular hemoglobin concentration was within normal limits in May 1979 when anemic symptoms were recognized. Thus a sort of defensive reaction was observed in hematological indices.

The above results indicated that considerable effects in respiratory and circulatory systems were induced by systematic training for one year. However, the occurrence of sports-induced anemia at an interval of training indicated the importance of diet control for the period of sports activities.

I. 緒 言

身体を長期間トレーニングすると、performance や呼吸循環能が向上することは、すでに多くの研究者によって報告されている。体力を向上させる要素としては、運動の持続時間、^{2, 5, 6, 10, 13, 14, 21, 31, 34)} 負荷強度および頻度の三つが上げられる。猪飼ら、¹⁰⁾ Karvonen¹⁶⁾ ら、そして Shephard²⁸⁾ は、これら三要素を組み合わせたトレーニングを行って、負荷強度の条件がトレーニング効果を上げる最も大きな要素であることを報告している。いわゆる一流プレイヤーと呼ばれる運動選手は、毎日スケジュールに従って高度のトレーニングを実施している。そのトレーニング内容は科学的なものから、コーチ、監督の経験的な立場などで行っている。我々は、長崎三菱重工女子バスケットボール（全日本実業団女子バスケットボール2部）より体力トレーニングの依頼をうけ総合的、継続的に1年間にわたりトレーニングを実施した結果、体格・体力・血液について若干の知見を得たので報告する。

II. 方 法

A. トレーニング計画と測定時期

図1に吉本が計画した各トレーニング期、トレーニング内容、練習時間、トレーニングのねらいを示した。³⁹⁾ 測定は移行期の1978年12月（第1回目）、第3鍛練期の前半の1979年5月（第2回目）、そして試合期後の1979年12月（第3回目）に実施した。著者らは、第3鍛練期までの成績については、すでに一部を（吉本らが）報告している。

B. 対 象 者

年齢は18才から23才までの女子レギュラー選手であり、日本リーグを1～5年経験した者である。被験者は第1回目に12名であったが、本成績では3回ともに全て成績が揃っている6名について検討した。

C. 測定項目と方法

身長、体重、皮下脂肪厚（栄研式皮厚計）、最大酸素摂取量：1回目と2回目は、スウェ

		'78			'79									
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11月
トレーニング 期	移行期	第1鍛練期		第2鍛練期		第3鍛練期		仕上げ期		試合期				
	バスケット ボール技術 △	△10 □20		△20 □20		△20 □30		△40 □30		△60 □20				
	専門的体力 □	○70		○60		○50		○30		○20				
	基礎的体力 ○											○20		
練習時間		2.30 h		3.00 h		4.00 h		6.00 h		5.00 h		3.00 h		
トレーニング のねらい	○選手の実 体把握 ・体力、運 動能力の 確認 ・各運動手 段の慣れ ・全面的基 礎体力養 成	○基礎体力 養成 ・全面的基 礎体力の 養成 ・専門的体 力養成へ の移行 ・意志力の 養成		○量的基礎 体力養成 ・トレーニ ング周期 の確立 ・専門的体 力養成 ・トレーニ ング効果 の確認		○質的、量 的基礎体 力養成 ・トレーニ ングの撤 底 ・トレーニ ング限界 の確認 ・意志力を 高める		○基礎的体 力維持 ・専門的体 力維持 ・意志力の 安定 ・コンディ ショニン グ		○専門的体 力維持 ○コンディ ショニン グ				

図1 トレーニング計画

ーデン製モナーク式自転車エルゴメータを用い、ペダル回転数を60回転/分に固定して、0分～2分まで2kp、以後1分毎に0.5kp ずつ負荷抵抗をあげる漸増負荷法で行い、all-out に至るまで運動を続けた。

また3回目は、西川鉄工製トレッドミルを用い、速度200m/分で0分～2分まで傾斜0度、以後1分毎に1度ずつ上昇する角度漸増法で行い、all-out に至るまで運動を続けた。そして all-out 直前の呼気ガスをダグラスバックに採気し、ガス量を品川製器乾式ガスメータにて計測し、サンプルガスを労研式大型ガス分析器で補正した三栄測器連続呼気ガス分析装置で測定した。また同時に運動中の呼吸数と心拍数を日本光電テレメーターシステムにより測定した。

最大酸素負債量：負債量は1回目と3回目に実施した。測定は300mを全力疾走させた後、直ちに座位安静にさせ、直後より45分までの呼気ガスをダグラスバックに採気した。ガス量とサンプルガスの分析は最大酸素摂取量と同様の方法によった。

血液：採血は肘静脈より行い、血色素量(Hb)はシアンメトヘモグロビン法、ヘマトクリット値(Ht)は毛細管法、血清蛋白量(Tp)は蛋白計にて測定し、 $(Hb \div Ht) \times 100$ で得られる平均赤血球血色素濃度(MCHC)を計算より求めた。

Ⅲ. 結果と考察

A. 体格・皮下脂肪厚について

各被験者の身体的特性を表1に示した。身長は平均は166.53±5.34cmであり、これは同年

表1 被験者の身体的特性

被験者	年 齢 (才)	身 長 (cm)	体 重 (kg)			皮下脂肪厚 (mm) (上腕部+背部)			体脂肪率 (%) (対体重比)		
	1978年 12月	1978年 12月	1978年 12月	1979年 5月	1979年 12月	1978年 12月	1979年 5月	1979年 12月	1978年 12月	1979年 5月	1979年 12月
M. S	23.5	157.2	53.30	51.85	52.70	15.0	16.0	16.5	6.93	13.53	13.80
Y. Y	22.1	169.1	59.00	57.40	56.50	17.0	15.0	13.5	14.07	13.00	12.21
M. N	21.5	173.2	69.75	67.65	69.00	26.0	20.0	25.0	18.93	15.67	18.38
H. B	20.1	169.2	62.25	63.70	63.60	25.0	21.0	23.0	18.38	16.21	17.29
K. K	19.8	161.9	61.10	62.40	60.40	21.0	21.0	25.0	16.21	16.21	18.38
S. S	19.1	168.6	65.45	64.20	66.50	17.5	13.5	18.0	14.33	12.21	14.60
N	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
X	21.01	166.53	61.81	61.20	61.45	20.25	17.75	20.17	14.81	14.47	15.78
S. D	1.51	5.34	5.12	5.17	5.62	4.12	3.02	4.42	3.97	1.61	2.38

代の日本人平均値¹⁹⁾ 155.7~156.5 cm よりも上回っている。バスケットボールは種目の特性上、長身者に有利であると言われているが、1979年度全日本6チームのプログラムより求めた各チームの平均身長より本成績が2~5 cm程低かった。次に体重の平均は1978年12月(1回目、移行期) 61.81 ± 5.12 kg, 1979年5月(2回目、第3鍛練期) 61.20 ± 5.17 kg, そして1979年12月(3回目、試合期) 61.45 ± 5.62 kg であり、1979年5月にわずかに減少しているもののほとんど変化がない。体重の日本人平均値¹⁹⁾は50.3~50.6 kg であり、本成績が上回っている。また全日本6チームの平均よりも1~4 kg 本成績が下回っていた。皮脂厚(上腕部+背部)は、1回目 20.25 ± 4.12 mm, 2回目 17.75 ± 3.02 mm, そして3回目 20.17 ± 4.42 mm と推移は2回目³³⁾が低値であり、体重の変動とよく一致していた。また日本人平均値の29~31 mm より全員低値であった。

次に皮脂厚より長嶺²²⁾と Keys and Brozek⁴⁾の式より体脂肪率(対体重比)を求めると、1回目 $14.81 \pm 3.97\%$, 2回目 $14.47 \pm 1.61\%$, 3回目 $15.78 \pm 2.38\%$ であった。体脂肪はトレーニングにより減少することはすでに報告があり、それはトレーニング効果として一般的に判定される。皮脂厚の厚い者、すなわち体脂肪率の高い者は、体重の負荷のかかるような運動では、機能的面で劣るし、逆に皮脂厚の少ないのも同様に劣るであろう。機能的にみて最も適当であろう体脂肪率は11.8%, 皮脂厚(上腕部+背部)は19.5 mm であることが沼尻²⁵⁾らによって報告されている。沼尻らの成績は男子の成績であり、本被験者(女子)とすぐに比較することは出来ないが、一般的に女子の皮脂厚は、男子より約20%程度厚くなっている^{3, 12, 26, 29, 31)}ので、それから計算すると体脂肪率は17.5% となり、本被験者の体脂肪率の方が低かった。

体重、皮脂厚そして体脂肪率の推移を比較してみると、3項目ともに同様の傾向がみられる。すなわち、1回目から2回目へと低下し、3回目で再び上昇していることである。これは図1のトレーニング計画で見られるように、練習時間が2.5時間から3時間、そして4時間へと2ヶ月間隔で延長された時点(2回目の測定)では、トレーニングによる体重、皮脂厚、そして体脂肪率の減少が表われている。そして3回目の上昇は、第3鍛練期と仕上げ期ともに練習時間が各6時間、5時間と長くなっているが、その後の試合期に向かって体調を整えて行った為の効果、あるいは、第3鍛練期以降における食事内容の変化(後述)による効

果などによるものと思われる。

ここでモントリオールオリンピック大会、バスケットボール女子代表選手²⁰⁾の体格と比較してみると、年齢は22.9才とほぼ同じ、身長は170.9cm、体重は65.9kg、皮脂厚（上腕部+背部）は27.2mm、体脂肪率は19.6%と、いずれも本被験者より大であった。バスケットボールは長身の要素も要求されるが、ウェイトの大きさも重要であろう。

B. 体力について

最大酸素摂取量：最大下作業能力の測定は、ステップテスト法、自転車エルゴメータそしてトレッドミルの3つが一般的に用いられている。それぞれはその特性からみても最大作業能が異なってくることは、Shephard²⁸⁾によって認められ、ステップテスト<自転車エルゴメータ<トレッドミルの順に大きくなる。本測定は1回目と2回目が自転車エルゴメータ、3回目はトレッドミルにて実施した。各平均値の推移を図2に示した。

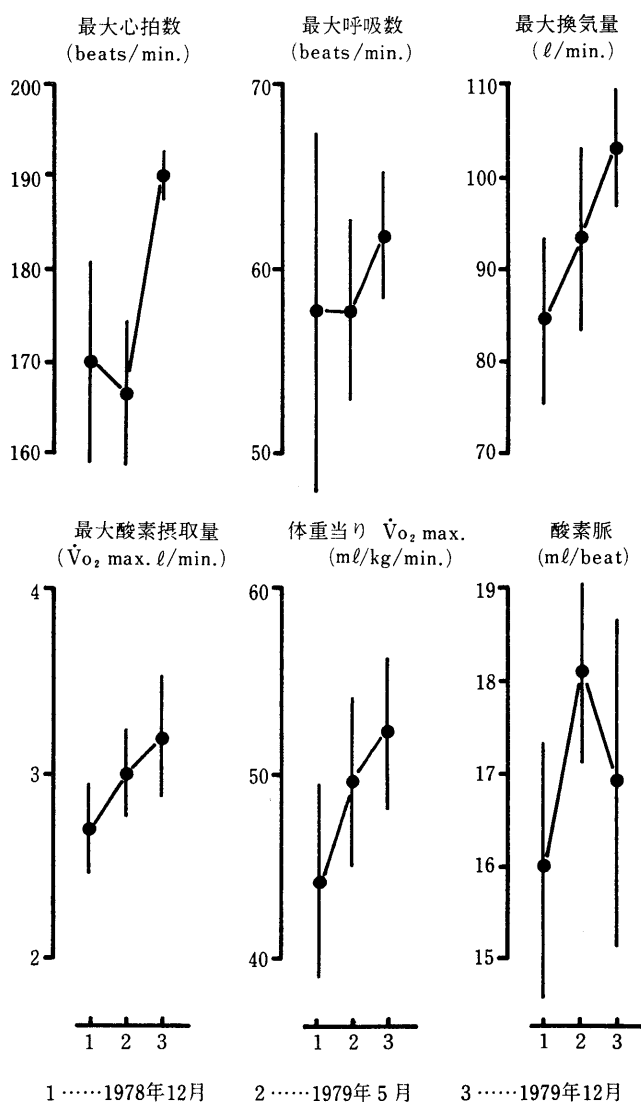


図2 有酸素的作業能力の推移

最大心拍数は、1回目 169.9 ± 10.7 beats/min., 2回目 166.2 ± 7.8 beats/min., そして3回目は 190.0 ± 2.3 beats/min. であり、自転車エルゴメータでの心拍数がトレッドミルより低く、1回目、2回目が最大であったかどうか判定出来ないが、呼吸商 (RQ) で見る限りでは、いずれの回も被験者全員が1.0以上であり最大に達していたと言える。最大心拍数は1回目と3回目 ($P < 0.01$), 2回目と3回目 ($P < 0.001$) で有意であった。最大呼吸数は1回目 57.7 ± 10.4 beats/min., 2回目 57.6 ± 5.0 beats/min., 3回目 61.8 ± 3.4 beats/min. と3回目が多くなっているが、各回間に有意差はない。最大換気量 ($\dot{V}_E \text{ max.}$) は、1回目 84.4 ± 10.1 l/min., 2回目 93.3 ± 10.1 l/min., 3回目 103.0 ± 6.4 l/min. と次第に多くなっている。1回目と3回目との間で有意差が認められた ($P < 0.01$)。女子陸上中距離選手の $\dot{V}_E \text{ max.}$ ²⁴⁾ は 99.07 ± 9.02 l/min. であり、本成績の1, 2回目は小さいが、3回目ではむしろ大であった。

最大酸素摂取量 ($\dot{V}_{O_2} \text{ max.}$) は、1回目 2.7 ± 0.2 l/min., 2回目 3.0 ± 0.2 l/min., 3回目 3.2 ± 0.3 l/min. と $\dot{V}_E \text{ max.}$ 同様の推移であり、1回目と3回目との間で有意であった ($P < 0.05$)。 $\dot{V}_{O_2} \text{ max.}$ を体重に対する量でみた体重当り $\dot{V}_{O_2} \text{ max.}$ は1回目 44.1 ± 5.0 ml/kg/min., 2回目 49.5 ± 4.5 ml/kg/min., 3回目 52.2 ± 4.0 ml/kg/min. で1回目と3回目との間で有意であった ($P < 0.05$)。 $\dot{V}_{O_2} \text{ max.}$ を本成績と同年代の一般女子と^{1, 17, 32)} 比べると、一般女子は 1.6 l/min. ~ 1.8 l/min., 体重当りでは 30 ml/kg/min. ~ 35 ml/kg/min. であり、本成績が大きい。また女子陸上中距離選手の $\dot{V}_{O_2} \text{ max.}$ ²⁴⁾ は 3.0 ± 0.3 l/min., 体重当り 56.6 ± 5.1 ml/kg/min. であり、 $\dot{V}_{O_2} \text{ max.}$ は3回目が大きく、体重当り $\dot{V}_{O_2} \text{ max.}$ はいずれも本成績が小さい。バスケットボールは試合時間は長く、その労作強度はRMRで平均5~10であり、山岡³⁵⁾によるとRMRと継続時間から算出される運動量指数からみると、ホッケーやラグビーと同様の指数であるとしている。また、Saltin²⁹⁾らが測定した女子運動種目の $\dot{V}_{O_2} \text{ max.}$ と比

べると、水泳、陸上中距離、スピードスケート、アルペンスキーとほぼ同程度であった。

酸素脈は、1回心拍数当りの酸素摂取量で作業効率の指標となっている。この酸素脈は1回心拍出量とほぼ比例する。本成績では1回目 16.0 ± 1.4 ml/beat, 2回目 18.1 ± 1.0 ml/beat, 3回目 16.9 ± 1.7 ml/beat であり、1回目と2回目との間が有意 ($P < 0.05$) であった。同年代の一般女子¹⁷⁾ (北川の資料より計算した) の酸素脈は、9 ml/beat³⁶⁾ 前後であり本成績が大きい。また山川らの資料より計算した女子運動選手の酸素脈は、11~12 ml/beat であり、本成績が大きい。酸素脈は2回目が最も大きい、これは $\dot{V}_{O_2} \text{ max.}$ が1回目よりも2回目へと増加しているにもかかわらず最大心拍数が逆に低下したためによるものである。しかし酸素脈は3回目が1回目よりも増加

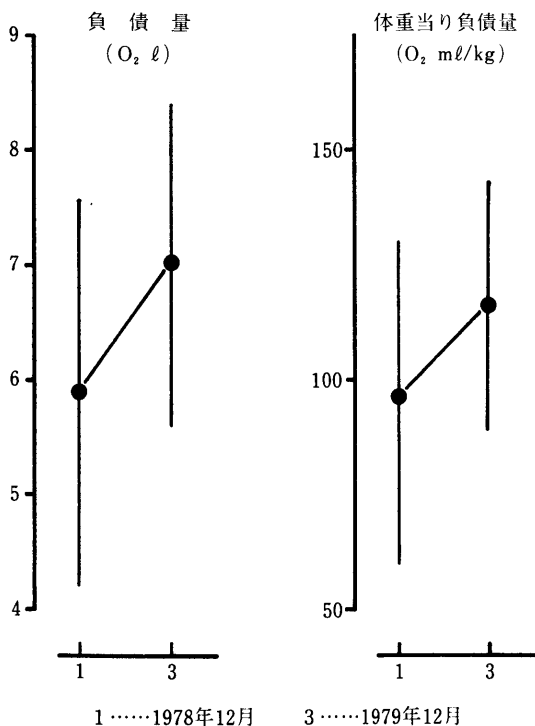


図3 最大酸素負債量の推移

し、同じく $\dot{V}O_2 \max$ と最大心拍数がそれぞれ伸びを示していることから、最大下運動での効率が改善された。

最大酸素負債量：バスケットボールは持久的運動能力（有酸素的作業能力）もさることながら、動きの速さも要求される種目でもあり、したがって無酸素的作業能力も高いことが要求される。最大酸素負債量の平均値の推移を図3に示した。最大酸素負債量を一般女子³²⁾と比べると、一般女子は2.8ℓであり、本成績の1回目 $5.9 \pm 1.7 \ell$ 、3回目 $7.0 \pm 1.4 \ell$ がともに大きい。また、Hermansen⁸⁾の女子鍛練者4.0ℓより大きく、さらに女子競技者の6.0ℓと比べると、1回目は同じであり、3回目は上回っていた。

さらに女子陸上中距離選手の最大酸素負債量は、 $4.6 \pm 0.7 \ell$ であり、1回目、3回目ともに本成績が大きい。体重当り酸素負債量は、1回目 $96.5 \pm 31.2 \text{ ml/kg}$ 、3回目 $116.2 \pm 27.3 \text{ ml/kg}$ であり、この値を女子陸上中距離選手と比較すると、女子選手は $98.1 \pm 6.3 \text{ ml/kg}$ であり、3回目が大きかった。

吉本らは、トレーニング計画において、陸上の中距離選手の有酸素、無酸素的作業能力を一応の目安として立案したのであるが、その成果は最大酸素摂取量の18.2%、最大酸素負債量の18.6%のそれぞれ増加となって表われ、計画の妥当性が示唆された。

C. 血液諸値について

血液諸値の平均値の推移を図4に血色素量（Hb）、ヘマトクリット値（Ht）、血清蛋白量（Tp）、そして平均赤血球血色素濃度（MCHC）を示した。血液値の正常値は、Hb 12～16 g/dℓ¹⁵⁾、Ht 39～46%³⁰⁾、そして Tp 6.5～8.0 g/dℓ¹⁵⁾である。1回目と3回目は正常値の下限にあるが、2回目は正常値より以下となり貧血症状である。また MCHC の正常値は 29.3～40.8¹⁸⁾で、本成績の1回目 31.2 ± 1.0 、2回目 31.3 ± 0.3 、3回目 33.0 ± 0.8 はいずれも正常値の下限にある。身体訓練により貧血が起こることは伊藤ら、山本、吉村らによりすでに報告されているが、いずれも初期における貧血傾向を示していた。本成績では、管理的トレーニング

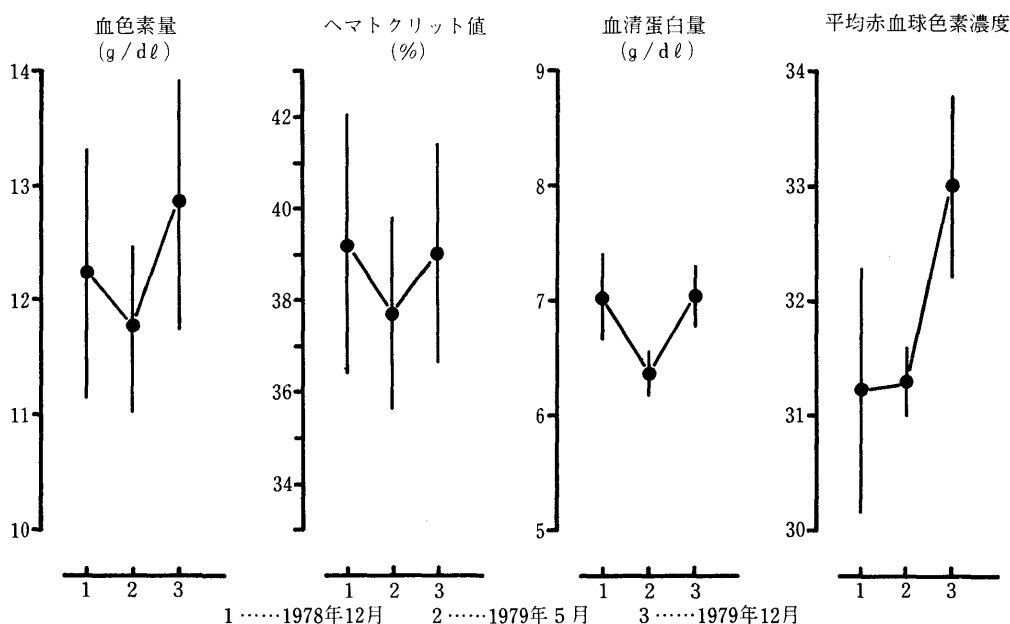


図4 血液諸値の推移

を開始して6ヶ月で正常値以下に低下してしまった。このことはトレーニング強度の増加と相まっている。1回目から2回目へとHbが低下しているが、MCHCは逆にやや上向きにある。このような傾向は井上ら¹¹⁾、平田ら⁹⁾、山地そして長谷部³⁸⁾の報告でも同様の結果が得られており、おそらく運動に対して栄養の摂取が不十分な為にHbが低下する時、血液指数を高めようとする機転が起こることが推測出来る。また、MCHCに変化がないことは、運動性貧血は軽度の正常色素性貧血であって病的な貧血ではないことがわかる。

長嶺らは、社会人女子バレーボールチームの血液の貧血性所見は、練習量に対応し、練習量が多いチームにおいて顕著であり、エネルギー消費量と摂取エネルギーのバランスの保たれているチームほど、貧血は低かったことを報告している。本調査では、エネルギー消費量と摂取エネルギー量の実測は行っていないので、栄養のバランスが保たれているかどうかは云々することは出来ないが、1回目から2回目へのHb、Ht、Tpの低下は、栄養管理の問題と考えられた。そこで2回目の測定以降において、毎食に乳肉食品の量を増し与えた。その結果、3回目においてHb、Ht、Tpの上昇が認められた。このことは食事対策により貧血が改善されたことを示す成績である。

Ⅳ. ま と め

全日本実業団某女子バスケットボールチームの体力向上を目的として、1年間にわたり計画を立案し、その効果を見る為に体格(体重、皮下脂肪厚)、最大酸素摂取量($\dot{V}O_2 \text{ max.}$)、最大酸素消費量そして血液諸値〔血色素量(Hb)、ヘマトクリット値(Ht)、血清蛋白量(Tp)、平均赤血球血色素濃度(MCHC)]について3回測定した。被験者は、1回目(移行期、1978年12月)12名であったが、2回目(第3鍛練期、1979年5月)、3回目(試合期後、1979年12月)の3回全てにわたり資料を得たのは6名であり、この被験者について検討した結果は、以下のようにまとめられた。

A. 体格は同年代の日本人平均値より、身長で約10cm、体重で約10kg上回っていたが、全日本バスケットチーム6チームの平均より身長は2～5cm、体重は1～4kg劣っていた。皮脂厚(上腕部+背部)は、日本人平均値より約10mm前後薄かった。皮脂厚より求めた体脂肪率は、機能的に見て理想的な17.5%に近い数値であった。体重、皮脂厚、体脂肪率の推移は、第3鍛練期において低値で、試合期後において回復している。

B. 最大換気量、 $\dot{V}O_2 \text{ max.}$ ともに移行期、第3鍛練期、試合期と増加しており、移行期と試合期の間において有意であった。また酸素脈でも移行期よりも試合期に大きく、効率の面で改善が認められた。最大酸素消費量は $\dot{V}O_2 \text{ max.}$ と同様に移行期から試合期への増加が認められた。 $\dot{V}O_2 \text{ max.}$ 、最大酸素消費量を一般女子と比べると、本成績が大きい。また女子陸上中距離選手と比較すると、 $\dot{V}O_2 \text{ max.}$ ではほぼ同じ、最大酸素消費量ではむしろ本成績が大きかった。本トレーニング計画では、陸上中距離選手の心肺機能を一応の目安としたのであるが、 $\dot{V}O_2 \text{ max.}$ 、最大酸素消費量ともに移行期に比べ試合期において約18%の伸びが認められ、計画の妥当性が明らかとなった。

C. Hb、HtそしてTpともに移行期は正常範囲の下限であるが、第3鍛練期は貧血傾向となり、その後食生活の改善、つまり動物性蛋白質の摂取量増により試合期には正常範囲内に回復した。またMCHCは貧血傾向にあった第3鍛練期において正常範囲にあり、一

種の防衛反応が血液指数に認められた。

以上の結果から、1年間にわたる計画的トレーニングにより、呼吸循環器系に効果が認められた。しかしながら、運動性貧血がトレーニングの中間において出現したことは、運動中の食生活の重要性を再認識した。

稿を終るに当り、測定に御協力下さった長崎三菱重工女子バスケットボール部員および関係の方々に深謝いたします。

文 献

- 1) 朝比奈一男, 浅野勝己, 草野勝彦, 中川功哉, 道明博, 砂本秀義 (1972): 都市青少年の有酸素的作業能力に関する研究, 体育学研究, 16, 197~213.
- 2) 浅野俊雄, 山本恵三, 北川薫, 佐野裕司 (1974): 全身持久性のトレーニング処方に関する研究 (2), 強度と時間の違いによるトレーニング効果について, 体育科学, 2, 117~122.
- 3) 跡見順子, 伊藤克子, 宮下充正 (1974): 中高年女子に見られる有酸素的作業能のトレーニング効果, 体育学研究, 18, 253~260.
- 4) Brozek, J., F. Grande J., T. Anderson and A. Keys (1963): Densitometric analysis of body composition: Revision of some quantitative assumption, N. Y. Acad. Sci., 110, Part 1, 113 ~ 140.
- 5) Ekblom, B., P.-O. Åstrand, B. Saltin, J. Stenberg and B. Wallström (1968): Effect of training on circulatory response to exercise. J. Appl. Physiol., 24, 518~528.
- 6) Faria, I. E. (1970): Cardiovascular response to exercise as influenced by training of various intensities, Res. Quart., 41, 44~50.
- 7) 長谷部昭久 (1964): 体育効果, 体力科学, 13, 147~172.
- 8) Hermansen, L. (1969): Anaerobic energy release, Med. Sci. in Sports, 1, 32~38.
- 9) 平田文夫, 岡崎文夫, 菅原正志, 田原靖昭, 中村正, 菅原和夫 (1974): 陸上合宿訓練時の生体負担の評価について, 第28回日本体力医学会総会 (口演).
- 10) 猪飼道夫, 江橋慎一郎, 加賀谷熙彦 (1967): トレッドミル法による青少年の運動処方に関する研究, ——最大負荷によるトレーニングの効果と%の負荷によるトレーニングの効果と比較——, 体育学研究, 12, 35~46.
- 11) 井上寿子, 中村正 (1976): 女子学生の水泳合宿期の栄養摂取状況と血液値, 栄養と食糧, 29, 383~390.
- 12) 伊藤朗, 鈴木政登, 山口幸雄, 井川幸雄 (1977): 主婦の長期 (2年2ヶ月) 60% $\dot{V}O_2$ max. トレーニングと体力および血液化学成分値の動態, 体育科学, 5, 71~82.
- 13) 加賀谷淳子 (1971): トレッドミル持久走時間からみた女子の全身持久性のトレーニング効果, 体育学研究, 15, 131~137.
- 14) 加賀谷淳子 (1973): 成人女子の持久性トレーニングの強度に関する研究 (1), ——最大酸素摂取量の80%負荷のトレーニング効果——, 体育科学, 1, 98~107.
- 15) 金井泉, 金井正光編 (1969): 臨床検査法提要, 金原出版, 東京.
- 16) Karvonen, M. J., E. Kentala and O. Mustala (1957): The effects of training on heart rate, A longitudinal study., Ann. Med. Exp. Fenn., 35, 307~315.
- 17) 北川薫, 猪飼道夫 (1972): 青少年期に於る最大酸素摂取量と形態との関連性, 体育学研究, 17, 159~166.
- 18) 小酒井望, 阿部正和 (1977): 正常値, 医学書院, 東京.
- 19) 厚生省公衆衛生局栄養課編 (1981): 昭和56年版国民栄養の現状, 昭和54年国民栄養調査成績, 第一出版, 東京.

- 20) 黒田善雄, 塚越克己, 雨宮輝也, 伊藤静夫, 北島久雄 (1975): 第21回モントリオールオリンピック日本代表選手体力測定報告, I. 体力測定結果, 日本体育協会スポーツ科学委員会研究報告集, 1~72.
- 21) Maxfield, M. E. (1964): Use of heart rate for evaluating cardiac strain during training in women, *J. Appl. Physiol.*, 19, 1139~1144.
- 22) 長嶺晋吉 (1966): 体構成に基づく肥満の評価, 民族衛生, 32, 234~238.
- 23) 長嶺晋吉, 井川幸雄, 磯貝行秀, 香川芳子, 黒田善雄, 鈴木一正 (1975): スポーツ選手における貧血の発生と予防に関する研究, 第1報 貧血発生の実態について, 日本体育協会スポーツ科学委員会研究報告集, 1~25.
- 24) 日本陸上競技連盟編 (1975): 日本陸連方式体力測定法, 講談社, 東京.
- 25) 沼尻幸吉, 岸田孝弥, 野崎貞彦 (1970): 皮脂厚と体力, 労働科学, 46, 646~655.
- 26) 小川新吉, 古田善伯, 内野欽司 (1974): 中年女子を対象とした3週間トレーニングの効果について, 体育科学, 2, 218~224.
- 27) Saltin, B. and P. -O. Åstrand (1976): Maximal oxygen uptake in athletes, *J. Appl. Physiol.*, 23, 353~358.
- 28) Shephard, R. J. (1968): Intensity, duration and frequency of exercise as determinants of the response to training regime., *Int. Z. angew. Physiol. einsch. Arbeitsphysiol.*, 26, 272~278.
- 29) 進藤宗洋, 田中宏暁, 小原繁 (1975): 自転車運動による50% $\dot{V}O_2$ max. 60分トレーニングが成人女子におよぼす影響, 体育科学, 3, 58~67.
- 30) 新版日本血液学全書刊行委員会 (1979): 新版日本血液学全書13, 血液学的検査・正常値, 丸善, 東京.
- 31) 田原靖昭, 神文雄, 菅原正志, 今中国泰, 山内正毅, 田井村明博, 高原順子, 小原達朗, 栗山史朗 (1982): 長崎県民の健康・スポーツに関する調査研究, ——身体活動が中高年女子の有酸素的作業能, 体格, 体組成及び自覚症状等に及ぼす影響, 長崎大学教養部紀要 (自然科学), 22, 247~270.
- 32) 武林功 (1959): 青少年の基礎的運動能力特にその性年齢による差異に就いて, 体力科学, 18, 139~148.
- 33) 東京都立大学編 (1980): 日本人の体力標準値, 第三版, 不味堂, 東京.
- 34) 山岡誠一, 辻田純三, 有賀みさか (1973): 女子学生に対する5分間トレーニングの効果, 体育科学, 1, 91~97.
- 35) 山岡誠一 (1979): 5. スポーツと栄養, 栄養ハンドブック全改訂版, 1035, 技報堂出版, 東京.
- 36) 山川純, 宮原富喜子, 児玉玲子 (1970): 女子における全身持久力の training 効果, 体育の科学, 20, 91~95.
- 37) 山本正道 (1951): 血液蛋白の栄養学的意義に関する研究, (第1編) 食蛋白量と血液性状の關係に就いて, 日本生理学誌, 13, 408~414.
- 38) 山地廉平 (1951): 筋労作時の蛋白代謝に関する研究, (第2報) 労作訓練時の血液性状, 日本生理学誌, 13, 483~489.
- 39) 吉本修, 菅原正志 (1979): 女子バスケットボールチームにおけるトレーニングとコンディショニング, 長崎大学教育学部教科教育研究報告, 3, 153~169.
- 40) 吉村寿人, 山岡誠一, 宇佐見駿一, 山田敏男, 森島正彦, 蜂須賀弘久, 吉岡利治, 立石睦子, 池田嘉代, 田中典子, 斎藤晋哉, 服部加代子 (1961): スポーツ選手の運動性貧血とその対策について (第1報) スポーツ選手の血液所見, 栄養と食糧, 14, 224~229.
- 41) 吉村寿人, 山岡誠一, 平松戊辰, 森島正彦, 蜂須賀弘久, 吉岡利治, 池田嘉代, 立石睦子, 田中典子, 斎藤晋哉, 服部加代子 (1961): スポーツ選手の運動性貧血とその対策について (第2報) 運動性貧血に対するアミノ酸投与の効果, 栄養と食糧, 14, 230~236.