

重量拳のための Conditioning について (重量拳選手調査報告第11報)

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

重量挙げのための Conditioning について

(重量挙げ選手調査報告第 11 報)

ウエイトリフティングトレーニングドクター

小 野 三 嗣

I 緒 言

使用する重量に若干の差異はあるものの、最低 60kg 以上の重量 training を常時行っている重量挙げ選手の体力は、その発現過程においてどのような消長を示すものか、その消長リズムは training によつてどのように変化してくるものであるかということを中心課題として、代謝、栄養摂取の状況などと考え合わせて、最高の条件をつくり出すための諸要素について研究した。

II 対象、資料並びに方法

対象は重量挙げオリンピック候補選手 14 名である。食事は昭和 39 年 2 月 18 日より 3 月 4 日まで静岡県峯温泉に合宿した時のそれについて調査したものである。同期間中体重及び上腕囲を併せ測定した。重量挙げ 3 種目のプレス、スナッチ、ジャークの夫々のエネルギー代謝率は、昭和 39 年 4 月に朝霞トレーニングセンターに強化合宿をしていた、オリンピック候補選手のうち各種目に夫々 1 名宛任意抽出の被験者を配当して、スポーツ科学研究委員会の中西委員の手によつて実施されたが、試技重量を出来るだけ 100% に近付けるように配慮したため、マスクを装着して行うことが不可能であり、終了直後からの呼吸気を採取した。また充分な重量を挙上させるためにはウォーミングアップが不可欠であるため、完全な安静状態から行つたものではない。

昭和 36 年以降の 3 種目実施時の筋電図の消長等から遂次 training 計画を変更したことによつて、公式試合、記録会、練習試合及び練習中の最高常用重量等の消長を併せ解析して、重量挙げ記録達成能力の示標とした。

III 結果及び考察

A) エネルギー代謝率について

プレスに山崎が 115kg を行つたが、山崎の第 19 回国体におけるプレスベスト記録は 120kg であるので、約 96% である、身長 163.2cm、体重 73.5kg から体表面積は計算により 1.803m^2 となり、基礎代謝は $227.18\text{cc}/\text{min}$ となる。クリーン開始時からプレス完了までの所要時間 6.1 秒、その間の運動代謝 2025cc から 1 分あたりに換算した 19920cc を基礎代謝 227.18cc に対する比として評価すると 87.68 となる。

スナッチは藤本が 110kg を行つたが、藤本の第 19 回国体におけるスナッチベスト記録は 125kg であつたので約 88% に相当する。身長 171.3cm、体重 77.0kg から体表面積 1.908m^2 、基礎代謝 $240.4\text{cc}/\text{min}$ となる。所要時間 4.7 秒、その間の運動代謝 1950cc から 1 分あたりに換算した 24890cc を基礎代謝 240.4cc に対する比の形とすれば 103.53 となる。

ジャークは阪上が 120kg を行つたが、阪上の第 19 回国体のベスト記録は 127.5 であつたのでこれは約 94% である。身長 158.0cm、体重 56.0kg から体表面積 1.570m^2 基礎代謝 $197.8\text{cc}/\text{min}$ となる。クリーン開始からジャーク完了までの所要時間 8.9 秒、その間の運動代謝 3050cc を 1 分あたりとすると 20560cc となり基礎代謝 197.8 との比は 103.94 となる。

このようにプレスの RMR が約 88、スナッチ、ジャークの RMR が約 104 ということは、プレスそのものは元来他の 2 種目に比較して緩慢な動作であるので一応理解し易いところである。ただ対象並びに方法のところで述べたように、事前に

充分な安静がとれず相当のウォーミングアップ効果が残っている状態であることを考えれば、純粋な運動代謝そのものとしては少々大きめに出ている可能性があり、試技終了直後にマスクを装着したという条件は実際の運動代謝より若干少なめに出ている可能性があるなどの条件が考えられるが、大まかにみて概ね正當に評価しているものと考えてよいと思う。

B) 合宿中のエネルギー消費量及び栄養摂取量について

合宿中の運動量は日によつて、個人によつて甚しく相違しているが、最も強度の弱い日は最高重量を自己の最大能力の70%前後までしか用いず、しかも1セット4~5回として、ウォーミングアップを含めて30セット程度あり、最高の場合には90~100%重量で1セット2~3回、40セットに及ぶ場合がある。

このような両極の運動量を運動代謝として必要カロリーを計算する場合、身長155cm、体重55kgで体表面積が1.53m²では、前項算出のRMRを参照して800~1600Calの間となり、175cm、80kgの体表面積が2.00m²とすれば、1100~2200Cal程度と見積ることが出来る。

即ち1日総所要カロリー量は3000~4500Cal、平均3750Cal前後として大差がないものとみられる。しかるにこの合宿期間中に実際に摂取した総食事摂取量の1日1人あたりの平均値は第1表に示したように4650Calに及び蛋白質摂取量も平均195.9gで、体重1kgあたり所要量を2gとしても80kgのもので160gにすぎず、明らかに蛋白質過剰摂取傾向とみとめられる。ただ激しい運動鍛練時、また大食時には白井¹⁾、鎌田²⁾、河合³⁾等が指摘するように基礎代謝そのものの亢進がみとめられることや、宇佐美⁴⁾等が言うように蛋白質代謝が異常に盛んになるという報告などから、一概に過剰であると言えるかどうかということには疑問がのこるが、少なくとも不足している可能性だけは先づ無いものと考えて間違いないようである。

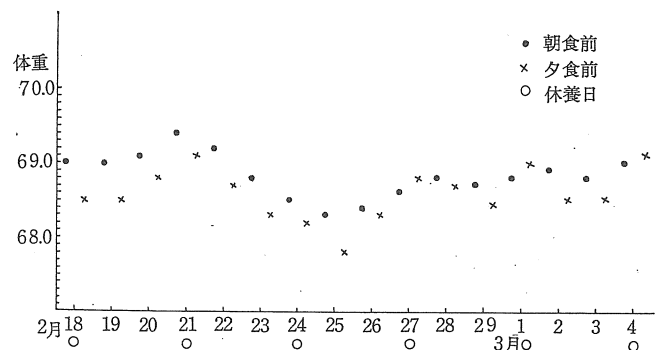
合宿期間中の体重は第1表に示し、その消長関係は第1図に示したが、合宿入り数日間は朝食前体重、夕食前体重と

もに少々増加の傾向を示すが、間もなく減少に転じ合宿第8日目で最低値となり、その後再び漸増して殆んど合宿開始時の体重に復しそれが合宿終了までつづくという経過を示している。合宿第8日以前と8日以降との比較で最も著しい変化は、前半期は朝食前体重よりもトレーニング終了直後に相当する夕食前体重が明かに少く、しかもそれがトレーニングをしない休養日でも同様に現われているのに、後半期では朝食前体重と夕食前体重との差が減少し、休養日では夕食前体重の方が多いという前者に比較して逆向きの現象が観察される。

この消長の主因は恐らく水分代謝で、後半期のそれはトレーニングによる水分の脱失、或いは疲労に伴う水分の保留などが主役を演じているものということは浅野¹⁾等の報告によつても推定出来るが全経過を観察して、合宿日数、休養日の挿入間隔などこの程度が適正であるように思われる。

また第1表に上腕囲も掲げておいたが、第1報(6)においてみられたトレーニングに伴う1時減少傾向は殆んど蔭をひそめているようであつて、第3報の場合と同様僅かではあるがむしろ増加傾向を示した。これをもつて直ちに筋実質の肥大と速断することは早計であり、或いは疲労性の水分保留などが原因であるかもしれないが、少なくともこのような一方向きの所見は高度にトレーニングされた群にのみ観察出来る現象のようである。

1958年の国民体育体会から1963年の山口国体までの間における国体及び全日本選手権大会において、フライ級からライトヘビー級までは第1位から第3位までの入賞者、及びヘビー級第2位ま



第1図 合宿中の体重経過

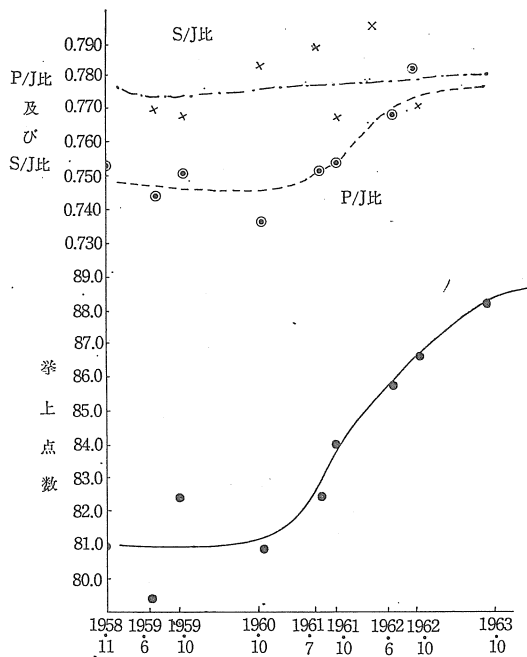
第1表 昭和39年2月18日～3月4日合宿時の調査

項目	日		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	1	2	3	4
	午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後
体重	69.0	68.5	69.0	68.5	69.1	69.4	69.2	68.8	68.5	68.3	68.4	68.6	68.8	68.7	68.8	68.9	68.8	69.0
上腕屈					35.4		35.3									35.6		
	右				32.3		32.6									32.8		
腕伸					35.2		35.4									35.5		
	左				31.9		32.5									32.6		
握取			4619	4295	4698	3995	4796	4830	5010	5030	4820	4446	4710	4522	4469	4580	4740	4870
	養栄		201.2	198.0	200.0	159.5	198.0	215.0	210.0	209.0	198.6	174.5	184.6	190.5	191.6	198.0	200.2	204.5

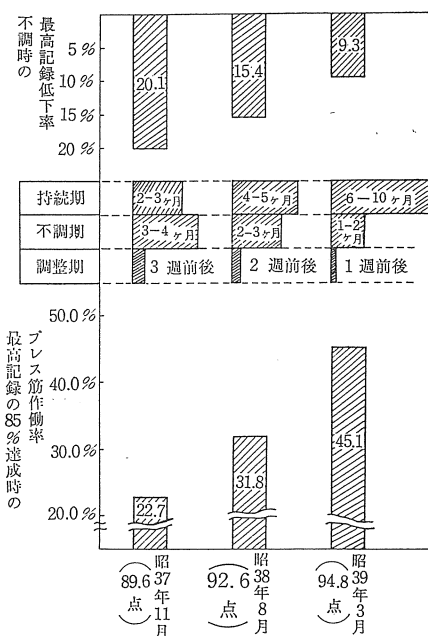
での入賞者合計 20 名の挙上点数, スナッチ/ジャーク比, プレス/ジャク比の消長を第2図にあげたが, 1961年7月の全日本選手権大会以降著しく記録が向上し, しかもプレスその他種目の割合は外国一流選手水準(8)に少々近づく上昇を示しているが, 前報(8)においても指摘したようにプレスの水準上昇が, 密接に全体記録即ち, 総挙上点数の上昇に結び付くことは自明である。

しかるに重量挙選手調査報告第9報(9)に述べたように, 挙上点数の漸増が筋力そのものの上昇によつたと考えられるよりも, 巧緻性或いは筋の coordination の改善, strength 以外の筋力要素の増加などによつて達成されるとみるべき成績を得ており, ために同一運動能力即ちたとえば最高記録の 85%のプレスを行う場合に活動する筋群数が減少する傾向を示した。これは労働者の熟練者と未熟練者との関係にも通じる当然の生理学的法則にかなつた現象である。即ち同一仕事量を行うために要するエネルギー代謝は習熟者は未習熟者より遙かに小さいことは尾松¹⁰⁾の実験によつても確かめられているのであつて, 同一フォームのプレスを反復トレーニングすればエネルギー代謝の低下を引きおこすと考える根拠である。とすれば活動筋群数の減少は合目的であると言うことになる。しかしこのような現象は重量挙競技が或る重量の反復挙上回数 の多少によつて争われるような, 即ち持久的要素の優劣によつて決定されるような競技であるならば極めて合理的と言えるのであるが, ただ1回でも挙上出来る最高重量の大小によつてきめられるものである以上, 全く目的に反した結果と言わざるを得ない。即ち同一フォームの反復トレーニングは最高記録を維持するための経済性を強化することは可能であるが, 最高記録そのものを更に増加させて行くことは不可能と考えられるのであつて, 筋が既に相当高度にトレーニングされ, 相当のウエイトトレーニングを负荷してやつても筋肥大, ひいては体重増加をひきおこさなくなつてしまつたような水準の選手群では, むしろその運動に参加可能な全筋群を集中動員するためのトレーニング方法を考案すべきである。

即ち重量挙のように瞬間最大筋集中力の優劣を競うような種目の場合は, エネルギー代謝が益々



第2図 公式大会三位以内入賞者の挙上点数 $\frac{B}{J}$ 比, $\frac{P}{J}$ 比直線



第3図 重量挙げのコンディショニングリズム

昂進するような形、即ち微妙なフォームの変転によつてこそ、理想的なコンディショニングの形成がなしとげられることになる筈である。これは尾

松¹⁰⁾が中腰姿勢強要のエネルギー代謝の実験において、習熟することにより最初のエネルギー代謝の30%前後にまでも低下させることが可能であり、逆に足の下に2cmの厚さの板1枚を入れて行うという極く僅かの姿勢変換により25~50%の酸素需要量の増加がみとめられるということを経験していることによつても首肯出来るところである。

このような観点に立つて、候補選手の微妙なフォーム転換を奨用した結果、昭和37年11月には最高記録の85%達成時のプレス筋作働率は22.7%に低下していたものが、昭和38年8月には31.8%、昭和39年3月には45.1%と増加してきたのであつて、これに伴い挙上点数も89.6点から92.6点、94.8点と飛躍的な上昇を示してきた。

(第3図)

しかも同時に、このような筋作働率の上昇に伴い、第3図上部に併記したように、不調時の最高記録低下率は20.1%から15.4%、9.3%と改善され、好調持続期は2~3ヶ月から6~10ヶ月に延長、逆に不調期は3~4ヶ月から1~2ヶ月に減少、試合等のためのコンディショニング調整期も3週間前後から1週間前後に短縮されたように観察出来るのである。

IV 摘 要

重量挙げオリンピック候補選手14名について測定調査を行つた結果大要次のような結論を得た。

- 1) 最高記録の96%のプレスを行う場合のエネルギー代謝率は約88である。
- 2) 最高記録の88%のスナッチを行う場合のエネルギー代謝率は約104である。
- 3) 最高記録の94%のジャークを行う場合のエネルギー代謝率は約104である。
- 4) 16日合宿2日おき休養のウェイトトレーニングで平均体重は前半稍々減少して後半恢復、開始時の体重に復した。前半は朝食前体重に比し夕食前体重が相当減少したが、後半はその差が減少し、休養日は逆に夕食前体重の方が稍々大きかつた。
- 5) 上腕囲は合宿中傾向的には漸増する。
- 6) 合宿中の総栄養摂取量及び蛋白摂取量は消費量を充分に補償して余りある状態である。

7) 重量挙フォームを微妙に転換することにより、筋作働率の上昇、不調時最高記録低下率の減少、好調持続期の延長、不調期並びに調整期の短縮が観察され、これらに伴って挙上点数は急激に上昇した。

擧筆するにあたり、代謝の測定をして頂いたスポーツ科学研究委員会の中西光雄委員に深謝致します。

参 考 文 献

- 1) 白井伊三郎：労働科学 14, 9, 1937
- 2) 鎌田喜雄：体力科学 5 (5), 201, 1956
- 3) 河谷正光：体力科学 5 (2), 56, 1955
- 4) 宇佐美駿一, 平松茂長：体力科学 8 (4), 183, 1958
- 5) 浅野均一ほか：体力科学 8 (4), 183, 1958
- 6) 小野三嗣：重量挙選手調査報告第一報, 日本体育協会, 1961
- 7) 小野三嗣：重量挙選手調査報告第三報, 日本体育協会, 1962.
- 8) 小野三嗣：重量挙選手調査報告第二報, 日本体育協会, 1962
- 9) 小野三嗣：体力科学, 13 (1), 1964
- 10) 尾松芳男：体力科学 5 (6), 245, 1956

