

跳躍競技のトレーニング・コーチングに関する基礎的研究

岡 野 進

1. はじめに

1945年、当時の陸上競技界における記録研究の権威者であったホルマーは、すでに人間の記録の限界を公表している。^{(19) (25)}それによると、例えば、男子走幅跳が8 m16、三段跳が16m25、走高跳が2 m13、棒高跳が4 m80というものであった。⁽²⁵⁾

表1は跳躍種目における1970年と、1986年（現在）の世界記録と、それぞれの種目ごとの記録の改良率について求めたものであるが、言うまでもなく、ホルマーの限界記録をはるかに越え、末だに記録更新が続いていることがわかるであろう。表中の改良率は、男子走幅跳を除いて、この約15年間の世界記録の伸びのかなり著しい傾向を示すものであるし、また表からは、1986年現在の世界記録が最近出されたものであることも示されている。

本稿は、テーマに掲げたとおり、跳躍競技のトレーニング・コーチングに関する基礎的研究ということで報告しようとするものであるが、選手を育成し、記録を更新していく背景において、トレーニング・コーチングの改良・確立は非常に重要な要因であることは言うまでもない。この点に関し、何人かの世界的なジャンパー（特に女子走幅跳選手）を輩出しているルーマニアの理論コーチであるA. Samungi（教授）は、最近の女子走幅跳の著しい記録向上について、このことは決して驚くことで

はないとしながら、「現在の女子走幅跳のトレーニング・システムが全ての競技の中であって高い水準にあることを意味するものであり、一般的・専門的トレーニング方法論の改良によるものである。」⁽¹¹⁾（筆者訳）と述べているように、記録向上におけるトレーニング（方法論）の改良・確立の重要性を、やはり指摘しているのである。

ところで、わが国の跳躍種目の記録レベルは、世界記録と比較しかなり低く、その達成度は86.0～95.4%である。このことはそのまま、わが国におけるトレーニング・コーチング方法論の立ち遅れとも受けとめられる。

筆者は、これまで日本陸上競技連盟強化委員（跳躍ナショナル・コーチ）の一人として、多くの合宿を実施したり参加して来た。また、外人コーチのコーチング・クリニックの実行委員として、外来コーチに滞同したり、クリニックの内容をまとめ報告したりした。さらには、最近のトレーニング方法論の改良については、いくつかの文献にあたったりもした。本稿では、以上の筆者の立場から得られた諸データと、新しいトレーニング・コーチングに関し、筆者が得ている資料とをもとに、報告することにした。

2. 研究方法

2-1 （コントロール・テスト、機能測定）

1983年の12月ならびに2月、浜松市でのロサンゼルス・オリンピック強化合宿（走幅跳・三段跳ブロック）の際に、跳躍能力の測定を行った。テスト項目はW. Paishによるものから5種目を選択した。⁽³³⁾

また、1985年3月、日本エアロビックス・センター（千葉）での全日本跳躍合宿では、わが国の一線級選手10名に対し、エアロビックス・センターの測定器具によって、機能測定を実施した。

さらには、1985年1月の全日本跳躍合宿（沖縄）の時と、1985年

表1 跳躍競技種目における世界記録の改良率（1970—1986の比較）

events	A-1970(m)	B-1986(m)	C-improvement(m)-(%)*
man: long jump	8.90	8.90 (1968)	0.00 (0.00)
triple jump	17.39	17.98 (1985)	0.59 (3.28)
high jump	2.29	2.41 (1985)	0.12 (4.98)
pole vault	5.49	6.01 (1986)	0.52 (8.65)
woman: long jump	6.84	7.45 (1986)	0.61 (8.19)
high jump	1.91	2.08 (1986)	0.17 (8.17)

* improvement (%) = (B - A) ÷ B × 100

12月～1986年3月にかけての関東学生三段跳講習会の時に、コントロール・テストを実施した。

以上の各テスト・測定について、得られたデータをまとめた。なお、テスト項目については、結果・考察のところを示すので、ここでは省略する。

コントロール・テストについては、最近、外国において、トレーニングの進行状況をチェックするものとして、また選手の体力的レベルを把握するものとして、その方法や利用が進んでいる。コントロール・テストについては、外国の実施例についても紹介することにした。

2-2 (日本と世界のトップ・ジャンパーの体格についての比較)

世界のトップ・ジャンパーの体格については、アメリカの陸上競技専門誌である Track Technique 各号の「How They Train」⁽³¹⁾や、陸上競技マガジン(ベースボール・マガジン社)の各号⁽²⁶⁾から、選手の身長、体重、最高記録のデータを得た。また、身長と体重から体格指数であるローレル指数=体重³÷身長⁷×10⁷を求めた。

わが国のトップ・ジャンパーの体格については、昭和61年度日本選手権出場者の個人票を調査し、身長、体重、最高記録、年齢についての諸データを得た。

2-3 (トップ・ジャンパーの記録の発達について)

選手の専門種目における年代(年齢)ごとの記録の発達については、先の Track Technique ⁽⁷⁾⁽³¹⁾各号や陸上競技マガジン各号⁽²⁸⁾、さらには陸上競技マガジン記録集計各号⁽²⁷⁾や日本陸上競技連盟選手調書、選手自身への質問によってまとめた。さらに年代(年齢)ごとの記録を最高記録で割算することから、その割合を出し、記録の発達パターンの傾向を把握することにした。

2-4 (新しいトレーニング方法論に関して)

トレーニングについての最近の理論や動向については、1985年3月の Zoltan Tenke (Canada) によるコーチ

ング・クリニック、ならびに John Tansley (America) によるコーチング・クリニック(1985年9月)での講義ならびに与えられた資料や文献から、さらには Track Technique 誌に掲載された論文やその他文献による究明を試みた。

本稿では、主としてパワー・トレーニングについての新しい方法論やトレーニング・試合の組み立て方、さらには新しいトレーニング手段に関して、できるだけ明らかにしようとした。

3. 研究結果・考察

3-1-1 (コントロール・テスト)

コントロール・テストの本来の目的は、選手のトレーニング成果をチェックするものであると考えられる。つまり、年間において定期的に実施し、その時期に応じたトレーニングのねらいが、どの程度達成されているかをチェックするためのものである。

コントロール・テストと言われるものの本来の意味は、上述のとおりであるが、その他、選手の専門的体力レベルの確認のために使用したり、他選手との比較によって、自己の弱点を把握し、トレーニングの方向性に役立てるなどの機能が考えられるし、さらには、シーズン中や試合前における調子の把握や、集中力の向上手段として、またテストそのものがトレーニング手段ともなり得ることも考えられる⁽²³⁾。

表2は走幅跳と三段跳のわが国のトップ・クラス選手10名の跳躍力の測定結果である。全般的には三段跳グループの成績(平均)が良いが、これは種目特性(ホップ・ステップ・ジャンプ)と関連深い項目のテストであるためと考えられる。また、走幅跳選手の場合は、こうした跳躍力よりも、疾走スピード(走力)が競技レベルに、より大きな影響を及ぼす要因となり得ることが考えられる。

全日本の合宿では、おそらく初めて、こうしたテスト

表2 わが国のトップ・ジャンパーの跳躍力 (1983年12月)

events : nemes		best record (m)	standing long jump (m)	standing triple jump (m)	2hops step and jump (m)	5jumps (m)	4hops and jump (m)
triple jump: Ueta, Hayasi, Kafuku, Nakanisi, Kanamaru, Yamaguchi	$\bar{X}$	16.35	3.01	9.23	12.81	15.54	16.27
	SD	0.31	0.10	0.32	0.29	0.66	0.32
long jump: Usui, Yosimoto, Nakamura, Iwaoka	$\bar{X}$	7.92	2.93	9.19	12.54	15.60	15.79
	SD	0.16	0.07	0.16	0.19	0.09	0.37

を（測定）を試みたものと思うが、このテスト項目は走幅跳よりも、むしろ三段跳のためのコントロール・テストとして今後利用できるものと考えている。

なお、この5項目のテストは、イギリスの跳躍十種競技 (The Jumping Decathlon)⁽³³⁾ より選んだものである。この得点表からすると、表2で示された記録は、80～98点（100点満点）に分布するものであった。いずれにしても、表2はわが国のトップ・ジャンパーに必要な跳躍

表3 関東学生三段跳選手と植田選手のコントロール・テスト（1985年12月22日実施、N=13）

tests	$\bar{X}$	SD	*Y. Ueta
best record(m)	15.00	0.35	16.71
height(cm)	175.4	5.24	181
weight(kg)	66.3	4.01	71
career(years)	5.62	1.73	18
60m dash(sec)	7.61	0.27	7.42
30m acceleration(sec)	3.25	0.17	3.18
standing long jump(m)	2.77	0.13	2.98
standing 5 steps(m)	15.09	0.57	16.26
depth triple jump from 60cm box(m)	10.37	0.49	11.15
5.4kg shot put(both hand)-front(m)	12.23	1.06	14.14
5.4kg shot put(both hand)-back(m)	12.16	1.69	14.38
30m stepping(strides+sec)	13.11	0.29	12.40
30m hopping=take-off leg(strides+sec)	13.77	0.68	13.66
30m hoppig =free leg(strides+sec)	13.65	0.59	13.66

表4 ソビエトにおける跳躍種目の目標記録と、そのためのテスト項目の値（ゾチコによる、1985）

test item	high jump		long jump		triple jump
	man	woman	man	woman	
1. record(m)	2.12	1.78	7.40	6.00	15.50
2. triple jump 6 steps run-up(m)	—	—	—	—	—
3. 5 hops(hop leg) 6 steps run-up(m)	—	—	—	—	22.60
4. long jump 10 steps run-up(m)	—	4.60	6.99	5.55	6.36
5. long jump(m)	6.76	5.42	—	—	6.97
6. standing triple jump(m)	9.17	7.30	9.23	7.95	9.47
7. standing long jump(m)	—	2.53	3.03	2.65	3.04
8. triple jump 10 steps run-up(m)	13.82	—	13.53	11.65	14.91
9. standing high jump(cm)	82.8	70.8	—	—	—
10. standing high jump without arm swing(cm)	59.6	47.1	—	—	—
11. shot put with both arm(back throw)(m)	16.87(6kg)	11.91	13.60	—	14.03
12. shot put with both arm(front throw)(m)	16.14(6kg)	11.34	—	—	13.42
13. barbell squats(% of body weight)	184.2	122.9	162.4	122.0	184.4
14. squats jump(% of b.w)	212	141	205	132.3	—
15. 5 squats time(sec)	—	5.0	4.8	5.12	—
16. high clean(% of b.w)	101.3	—	97.4	—	147
17. 100m dash(sec)	11.0	11.9	11.0	11.8	10.8
18. 80m dash(sec)	—	—	—	—	8.53
19. 60m dash(sec)	6.75	8.23	6.9	7.54	6.6
20. 50m dash(sec)	—	—	—	—	5.6

力の指標になり得るものであることには違いなかろう。

表3は関東学生三段跳選手と、同時に16m71（ロサンゼルス・オリンピック日本代表）の記録を持つ植田選手のコントロール・テストの結果である。実施が12月22日ということで、このテストは冬季鍛錬期に入ったばかりのものであるために、このテストの値は、おそらく選手の最高値には及ばない記録だと思われる。例えば、植田選手の場合、立5段跳は16m70がこれまでの最高値であり、表中は16m26であることから、約97.4%となっている。

さて、ここで行われたコントロール・テストは、ソビエトの例や村木の使用しているものから選択したものである。村木によると、跳躍（パワー）種目のコントロール・テスト項目は、最大筋力系（バーベルやマシンを用いての最大挙上筋力で、スクワット、ハイ・クリーン、スナッチ、ベンチ・プレスなど）と、スピード・筋力（爆発力）系（立幅跳、立3・5段跳、短助走走幅跳・三段跳、デブス3段跳、砲丸投一両手での前投げ・バック投げ、ホッピングやステッピング（30mタイム+歩数など）、さらにはスピード（瞬発力）系（30m加速走タイム、60m・100m・150m走タイムなど）に分けられるとしている。

ソビエトのナショナル・ヘッド・コーチ（跳躍）のゾチコは、走幅跳7m40、三段跳15m50、走高跳2m12、女子走幅跳6m00、女子走高跳1m78を跳ぶために必要なコントロール・テストでの記録（成績）の条件を示している（表4）⁽³⁸⁾。これらゾチコの示す各テスト項目の記録は、技能レベルからすると、それよりもかなり高い数値であると思われる。例えば、表中の三段跳15m50を跳ぶ場合の立三段跳の記録9m47は、先に示したわが国の

トップ・ジャンパーの例9m23（表2参照）を上回るものであるし、また女子走幅跳で6m00を跳ぶための条件とされている100mダッシュのタイム11秒8は、筆者の示す12秒5と比較し⁽¹⁷⁾、非常に高いものである。

ゾチコの資料からは、初心者は専門種目の記録を伸ばすことよりも、競技に必要な基礎的能力（＝スプリントや跳力・パワーというもの）レベルを、まずかなりのところまで高めることにねらいを定め、その後、専門的体力（＝スプリント

表5 スタンチウ選手の主たるコントロール・テストの値 (Samungi, 1985⁽¹⁾ による)

Main control tests dynamics

Control tests	1982	1983	1984
*30m high start	3.3 seconds	3.3 seconds	3.33seconds
*40m high start	4.5 seconds	4.7 seconds	4.41seconds
*50m high strrt	5.6 seconds	5.63seconds	5.44seconds
*60m high start	7.1 seconds	6.9 seconds	6.67seconds
* *Standing long jump	3.41m×	3.52m×	3.71m×
* *Standing triple jump	9.13m×	9.30m×	9.81m×
* *Standing five jumps	14.26m×	15.51m×	16.00m×
Long jump 8 steps run-up	6.28m	6.30m	6.41m
Long jump 10 steps run-up	6.39m	6.43m	6.59m
Long jump 12 steps run-up	6.56m	6.68m	6.81m
Half squats	160kg	160kg	170kg
Steps on box with weights	100kg	120kg	130kg
Turnover from hanging on the wall bars (Raise legs to hands)	23rep.	28rep.	32rep.

*Times seem to indicate that time was taken when rear foot touched behind starting line.

*In all standing jumps, landing is not the main concern. This explains the high value of the results in all standing jumps. In all run-up jumps, landing is done properly and length is measured up to that mark on sand closet to takeoff (i.e., per normal long jump).

や跳躍に必要なスピード・筋力やパワー)とより高度な技術とを身につけることに集中させ記録を伸ばし、世界のトップ・クラスに育てていくというソビエトの選手育成法をうかがうことができる。

表5は、女子走幅跳で7m43という世界歴代2位の記録を持つ Cusmir Stanciu 選手のコントロール・テストの結果である。走幅跳のためのコントロール・テスト項目について、大いに参考となるものであるし、もちろん、ここで示されている数値は、世界的女子選手の能力を知る上で、非常に参考となる。

ところで、村木は筑波大学の跳躍ブロックに対し、コントロール・テストを定期的実施しながら、ソビエト(ベルホジャンスキー)の筋力集中方式トレーニング(後述する)理論の実践結果を検討している。すでに述べたが、コントロール・テストの第1のねらいは、トレーニングの構成とその成果をチェックするものであることからすれば、村木の研究成果は非常に大きいものであると言えよう。

コントロール・テストについて、最後に若干のデータを付け加える—1985年1月の沖縄での室内競技会を前にしての全日本跳躍合宿一と、立5段跳では植田選手(TJ)が16m70、白井選手(LT)が17m34、阪本選手(HJ)が17m14、稲岡選手(HJ)が16m60、田中選手(TJ)が16m40、伊藤選手(LJ)が15m80であった。また、参加者全員の最大筋力方面ではスナッチが70~80kg、クリーンが110~120kg、ベンチプレスが70~90kg、フルスクワットが110~120kgの範囲であった。その他、90cm台からのデブス三段跳が10~10m80、30mダッシュが3.0~3.4秒、助走付60m走が7.0~7.4秒、150m走が16.7~17.4秒という値であった。

本稿では、コントロール・テストの諸データを紹介するにとどまったが、それぞれの種目により適したコント

ロール・テストの選択と、コントロール・テストのトレーニングへの応用の検討、さらには競技力に応じた各テストの成績(記録)のめやすを、今後、さらに検討を進め明確なものにしていくことが必要であると考えらる。

3-1-2 (機能測定)

トップ選手の機能測定については、日本陸上競技連盟医学委員会⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾の最近の報告がある。

表6-1・2はわが国トップ・ジャンパー(棒高跳を除く)の機能測定の結果である。この測定は、日本エアロビックス・センター(千葉・真奈)で実施されているウエルネス・テスト(Wellness Test)であり、1985年3月22日に、同センターで行ったものである。

ウエルネス・テストとは、一般人の健康のための体力測定をねらいとしたものであるため、必ずしもスポーツ選手に適したものとは言えない—例えば、leg pressは180kgしか測定できなかった—が、しかし、わが国のトップ・ジャンパーの生理的機能を測定したものはあまりなく、もちろん重要なデータであることには違いない。

表中の測定結果を、これまでに報告されているデータと比較すると、肺活量(vital capacity)は健康成人男子が3000~5000cc、健康成人女子が2000~3000ccという⁽¹⁰⁾ことであり、わが国のトップ・ジャンパーの値は、その範囲の上位または、それ以上の値を示している。次に、最大酸素摂取量($\dot{V}O_2$ max)は長距離・マラソンといった持久的種目程高い値を示し、一流の長距離ランナーでは80ml/kg/min⁽²⁾⁽²⁸⁾を越える。なお、一般人の平均は42ml/kg/min⁽²⁾という⁽²⁾ことである。わが国トップ・ジャンパーの値は、それら値のほぼ中間を示している。参考までに、女子走幅跳で7m43の世界歴史2位の記録を持つC-Stanciu選手の値は、56.8ml/kg/min(1982年)⁽¹⁾

ということであり、表中男子の値にはほぼ等しい。最大酸素摂取量は全身持久性能力の指標であるが、ジャンパーと言えど、かなりの値（能力）が要求されるものであると言えよう。

体脂肪率（body fat）については、最近では田中らによる報告がある。これによると、測定法は体比重法（体表面積×平均皮脂厚÷体重）によったものであり（今回の測定法と同じ）、男子一般学生の値は15.9±3.9%、スポーツ選手は8～12%ということであった。わが国トップ・ジャンパーの値は、田中らの大学スポーツ選手の値と一致していた。また、田中らの報告した女子の大学スポーツ選手の値は13～18%ということであるが、大原、漆原選手の値はそれよりもやや高かった。これは測定の誤りとも思えるが、大原選手の20.2%という値は16歳という若い年齢を考慮すると、トレーニングが十分積まれてないことを意味するのかもしれない。

表6-2はわが国トップ・ジャンパーの脚パワーの測定結果である。最近では、サイベックス・マシーン（Cybex machineII）が開発され、脚のアイソキネティック（Isokinetic）筋力が測定されるようになった。今回の測定はこのマシーンによったが、トルク値 60rpm（= revolution per minute）= 360°/sec の超高速の1段階のみで行った。

わが国のトップ・ジャンパーの測定では、右側は走高

跳2m28の記録を持つ氏野選手（利足は右）の値が高く、伸展力が36.4kg・m、屈曲力が19.0kg・mであり、両者の比率は66:34であった。また、左脚は三段跳の田中選手の値が高く、伸展力が30.6kg・m、屈曲力が19.0kg・mであり、両者の比率は62:38であった。なお、全ての選手とも屈曲力よりも伸展力の方が大きく、両者の比率の平均は右脚が63:37、左脚が65:35という値であった。この値は、伸展力と屈曲力を発揮する拮抗筋のバランスを示すものであると考えられ、ジャンパーのほぼ理想値と思われる。

アイソキネティック筋力の測定報告は、昭和59年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告（第8報）⁽¹⁵⁾にみられるが、これはわが国ジュニアのトップ選手（陸上競技）について測定したものである。今回の測定と同一の角速度（トルク値）での測定が無いので直接は比較できないが、この報告では高速 300°/sec、中速 180°/sec、低速 90°/sec の3段階の角速度によって測定しており、投てきを専門とする者以外は、全般に速度（トルク値）の増加とともに筋力の低下が認められたとしている。この点、今回の 360°/sec でのトップ・ジャンパーの測定値は、ジュニアのトップ選手の 300°/sec の測定値よりも高いということは、ジュニアのトップ・クラスよりもジャンパーの脚パワーがかなり大きいことを意味するものである。

表6-1 わが国トップジャンパーの機能測定
（日本エアロビクス・センター：1985年3月22日）

subjects	best record (m)	age (yrs)	height (cm)	weight (kg)	vital capacity (ml)	sit ups (/min)	600max (ml/kg/min)	body fat (%)	bench press (kg)	* leg press (kg)	** flexibility (cm)
man:											
T. Sakamoto	2.30	26	182.0	74.6	5520	51	59.0	9.8	70	180	24.5
S. Uzino	2.28	25	180.1	73.9	5260	63	53.0	7.2	74	180	6.0
J. Inaoka	2.26	22	186.9	74.9	5100	58	51.0	9.7	74	180	7.0
N. Yamashita	16.92	22	177.3	65.0	4600	51	66.0	9.4	58	180	13.4
Y. Ueta	16.71	29	180.7	72.8	4530	49	65.0	10.0	74	180	17.0
H. Tanaka	16.22	25	182.0	73.9	4400	56	46.0	12.2	74	180	13.0
J. Usui	8.10	28	176.0	72.0	4980	50	58.0	10.2	66	180	14.0
N. Itou	7.87	20	182.0	74.2	3880	54	65.0	9.6	86	180	14.5
X	—	24.25	180.9	72.7	4783.8	54.0	57.9	9.76	72.0	180	13.68
SD	—	3.03	3.11	3.03	496.2	4.47	6.90	1.27	7.48	0.00	5.40
woman:											
T. Ohara	1.76	16	172.9	56.3	3340	58	51.0	20.2	29	166	26.0
R. Urushihara	1.84	19	160.4	50.3	3000	63	51.2	18.6	40	158	26.0

*The measurement limit of leg press is 180kg.

**The measurement flexibility is by way of sitting down on the floor.

表6-2 わが国トップ・ジャンパーの脚パワー測定*

subjects:	right leg (kg・m)			left leg (kg・m)		
	flexion	extension	A : B	flexion	extension	A : B
man						
T. Sakamoto	29.8	14.9	57 : 43	31.9	16.0	67 : 33
S. Uzino	36.4	19.0	66 : 34	29.0	16.8	63 : 37
J. Inaoka	29.3	14.4	67 : 33	28.2	16.6	63 : 37
N. Yamashita	29.8	14.9	67 : 33	26.5	14.9	64 : 36
Y. Ueta	23.5	17.4	57 : 43	26.2	12.4	68 : 32
H. Tanaka	30.6	17.7	63 : 37	30.6	19.0	62 : 38
J. Usui	28.2	18.2	61 : 39	29.8	14.9	67 : 33
N. Itou	24.8	13.2	65 : 35	28.2	14.9	65 : 35
K	29.05	16.21	62.9 : 37.1	28.80	15.69	64.9 : 35.1
SD	3.66	1.97	3.89 : 3.89	1.83	1.80	2.09 : 2.09
woman						
T. Ohara	18.2	10.2	64 : 36	16.0	9.9	62 : 38
R. Urushihara	15.2	9.0	63 : 37	16.6	8.3	67 : 33

3-2（トップ・ジャンパーの体格について）

表7は世界的ジャンパーの平均最高記録・身長・体重・ローレル指数について示したものである。男女共、身長では走高跳の選手が高く、男子が約192cm、女子が約177cmであった。その他の種目では、男子が約185cm、女子が約173cmであった。

体重は男子が75～77kgであり、女子が約62kgであった。体格（ローレル）指数からは、男女走高跳のほっそりとした体型が目立った。

表8は昭和61年度日本選手権出場者の平均最高記録・身長・体重・年齢について示したものである。男子の身

長では、走高跳がやはり高いが、しかし他種目に比べそれ程大差はなく、全体的には 180cm前後というのが、わが国トップ・ジャンパーの身長であると言えよう。女子は走幅跳が約 163cm、走高跳が約 169cmであった。

男子選手の体重は、各種目ともほぼ同じであり、全体としては70kg前後であると言えよう。同様に女子の場合は55kg前後であった。

次に、世界とわが国のトップ・クラス・ジャンパーの平均最高記録・身長・体重(表7・8)についての差についてみると、各項目において両者間には有意差が認められた(表9)。このことは、世界のトップに比較し、わが国のトップ・クラスの記録の劣性が、体格(身長や体重=筋肉量)の劣性と大きく関係していることを意味するものである。

V. Dyachkov⁽³²⁾は走高跳において、「2 m 30を越えるには、選手の体重の2倍のスクワットが行え、また腕を使わない垂直跳が75~80cm行える爆発力が要求される。そして、これに加え、190cm以上の身長は助けとなる。」

表7 ワールド・クラス・ジャンパーの体格

events	n	personal record(m)	height(cm)	weight(kg)	rohler index
man: long jump	8	8.44(0.27)	185.1(4.95)	76.9(3.92)	121
triple jump	9	17.40(0.35)	184.0(5.48)	77.0(1.86)	124
high jump	8	2.33(0.06)	192.3(2.79)	76.1(7.73)	107
pole vault	11	5.70(0.11)	183.9(4.64)	74.9(6.43)	120
woman: long jump	7	7.17(0.21)	173.4(3.79)	62.2(3.92)	119
high jump	8	1.96(0.07)	176.8(4.27)	61.4(5.27)	111

表8 昭和61年度日本選手権出場者の最高記録・体格・年齢の平均(標準偏差)

events	n	personal record(m)	height(cm)	weight(kg)	age(year olds)
man: long jump	18	7.67(0.22)	176.4(4.40)	67.8(4.80)	23.9(2.84)
triple jump	12	16.18(0.50)	178.4(3.99)	68.9(3.09)	25.8(2.14)
high jump	15	2.19(0.07)	180.9(3.71)	69.9(3.23)	23.1(2.45)
woman: long jump	15	6.06(0.14)	163.4(5.41)	54.0(4.79)	20.9(2.39)
high jump	13	1.79(0.06)	169.1(3.66)	55.4(4.15)	20.2(2.39)

表9 外国と日本のトップ・ジャンパーの記録・体格についての平均値の差の有意性検定

events	record	height	weight
man: long jump	***	***	***
triple jump	***	*	***
high jump	***	***	*
woman: long jump	***	***	**
high jump	***	***	*

***p < 0.001 **p < 0.01 *p < 0.05

(筆者訳)としているが、わが国で2 m 30の記録を持つ阪本選手の身長は182cmであることからすると、特に走高跳においては、わが国における身長の大形化が、世界の記録レベルに迫るための課題であると言えよう。

3-3(トップ・ジャンパーの記録の発達について)

トップ・クラス選手(ジャンパー)の年齢毎の記録を追跡していくことから、ジャンパーの記録(成長)の発達を知ることは、トップ・ジャンパーへの育成過程が把握できると共に、年齢(発育・発達)に応じたトレーニングの施し方を考えていく上で、何らかの示唆が与えられるものと考えられる。

世界のトップ・ジャンパーの記録の発達については、すでに村木による先行研究が見られる(1980年⁽¹²⁾)。この報告では、世界のトップ・ジャンパーと日本のトップ・ジャンパーの競技開始年齢とその時の記録の比較や、ピーク時の年齢と記録の比較等を行うことから、わが国選手の記録の停滞が、競技開始年齢や競技の専門種目化が早

いことと関係していることを指摘している。

今回は、先の村木の報告以降の選手を主として追跡し、トップ・ジャンパーの事例と、各ジャンパーのピーク時の記録を100%とした各年齢毎の達成率を求めることから、改めてトップ・ジャンパーの記録の発達について追究してみた。

表10は世界・日本のトップ・ジャンパーの年齢毎の記録を、西暦年に合わせまとめたものである。走幅跳については表10-1、それ以外の跳躍種目については表10-2に示した。これらの表からは、選手個人の専門種目の開始年齢とその年の最高記録や、各年齢時の最高記録がいくつかを知ることができる。また、トップ・

ジャンパーの多くは、着実に記録を伸ばし、それを維持する状況が見られる。

表11は、トップ・ジャンパーの記録発達傾向を、表10をもとに求めたものである。つまり、各選手の最高記録を100とし、年齢毎の記録の割合(%)を求め、それを走幅跳グループ(15名)と、走幅跳以外のグループ(14名)とに分けて、各年齢毎の割合の平均(標準偏差)と人数を求めたものである。図1-2と図2は、記録の発達傾向をわかり易く把握するために、表11を図示したものである。また、図1-1は走幅跳15名について、1人ずつの発達曲線を記入したものである。

今回の記録の発達についての調査では、現役選手を含んでい

表10-1 世界・日本のトップ・ジャンパー(走幅跳)の記録の発達事例

name	(A) R. Beamon	(B) D. Seay	(C) L. Myricks	(D) T. Haynes	(E) J. Lafren	(F) C. Lewis	(G) B. Bya	(H) V. Inerescu	(I) C. Stanciu	(J) J. Usui	(K) S. Opara	(L) T. Yoshimoto	(M) K. Umemoto	(N) T. Kawagoe	(O) K. Omura
height (cm)	190	183	187	175	190	188	176	172	171	178	176	178	173	175	179
weight (kg)	75	79	75	75	86	78	67	58	64	69	69	70	60	69	65
A. D (year)	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
1960	7.34 (14)										6.54 (17)				1960
1961															
1962															
1963															
1964															
1965	— (18)										6.54 (17)				
1966	7.79 (20)										7.24 (19)			6.55 (19)	
1967	8.12 (21)										7.59 (20)			7.16 (18)	
1968	8.90 (22)										7.83 (21)			7.20 (19)	
1969	8.21 (23)										7.90 (22)			7.51 (23)	
1970															
1971	—	7.16 (18)		7.00 (18)							7.67 (23)			7.52 (21)	1970
1972	7.77 (26)	7.54 (19)	6.63 (16)	7.84 (20)	6.44 (16)						7.74 (24)			7.87 (22)	
1973	8.16 (27)	7.71 (20)	6.91 (17)	7.70 (21)	7.32 (17)						7.83 (25)			7.72 (23)	
1974	7.79 (28)	7.93 (21)	7.21 (18)	8.14 (22)	7.44 (18)	5.51 (12)					7.88 (26)			7.60 (24)	5.12 (12)
1975		8.13 (22)	7.88 (19)	8.00 (23)	7.70 (19)	6.07 (13)				7.51 (17)		7.62 (21)		7.77 (25)	5.65 (13)
1976			8.11 (24)	8.13 (24)	7.84 (20)	6.93 (14)				7.51 (17)		— (22)		7.87 (25)	6.42 (14)
1977			7.96 (21)	7.98 (22)	8.15 (21)	7.26 (15)	7.18 (18)			7.70 (19)		7.78 (22)		— (27)	7.08 (15)
1978			8.05 (22)	7.99 (23)	8.23 (22)	7.85 (16)	7.70 (19)	5.42 (16)	5.78 (16)	7.92 (19)		7.77 (24)	6.50 (16)	7.42 (26)	7.42 (16)
1979			8.52 (23)	7.96 (24)	—	8.13 (15)	7.85 (24)	6.02 (19)	5.99 (17)	8.10 (20)		7.73 (25)	7.03 (17)	7.42 (28)	7.61 (17)
1980			8.31 (24)			8.11 (18)	7.95 (21)	6.54 (23)	6.53 (18)	8.04 (23)		7.89 (26)	7.13 (18)	—	7.31 (18)
1981			8.45 (25)			8.49 (19)	8.11 (22)	6.72 (21)	6.91 (19)	7.75 (25)		7.78 (27)	7.78 (23)	7.29 (19)	7.82 (19)
1982			8.56 (26)			8.76 (23)	8.14 (23)	7.20 (22)	7.15 (20)	8.06 (26)		7.78 (29)	7.57 (21)	7.64 (20)	7.67 (23)
1983			8.23 (27)			8.79 (21)	7.96 (24)	6.85 (23)	7.43 (21)	7.93 (29)		7.78 (31)	7.72 (22)	7.79 (23)	7.52 (21)
1984			8.59 (28)			8.71 (22)	7.96 (25)	7.11 (24)	7.27 (23)	8.02 (30)		7.78 (32)	7.72 (24)	7.72 (25)	—
1985			8.44 (29)			8.62 (23)	8.00 (26)	6.97 (25)	—	7.85 (27)		7.78 (33)	7.68 (26)	—	7.65 (24)
personal record (m)	8.90	8.13	(8.59)	8.14	8.23	(8.79)	(8.14)	(7.20)	(7.43)	(8.10)	7.90	7.98	(7.79)	7.87	(7.82)
peak age (year old)	22	22	(28)	22	22	(21)	(23)	(22)	(21)	(21)	24	27	(22)	22	(19)

表10-2 世界・日本のトップ・ジャンパー(走幅跳以外)の記録の発達事例

(event)	(TJ) W. Banks	(TJ) P. Bakula	(HJ) S. Yano	(HJ) N. Page	(PV) D. Roberts	(PV) D. Buzica	(PV) B. Hareton	(HJ) V. Kovacs	(HJ) Ritter	(HJ) S. Suenoi	(HJ) H. Fukumitsu	(TJ) Y. Ueta	(HJ) T. Sakamoto	(PV) N. Takahashi
height (cm)	190	176	190	—	189	183	181	178	178	178	168	181	182	171
weight (kg)	75	73	63	—	84	80	72	60	60	61	47	72	75	63
A. D (year)	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
1965					3.13 (12)									
1966					3.35 (14)									
1967					4.42 (15)									
1968					4.63 (16)									
1969					4.77 (17)									
1970					4.90 (18)									
1971					5.35 (19)									
1972					5.49 (20)									
1973					5.33 (21)									
1974	16.25 (18)	16.36 (21)	1.10 (10)	1.98 (16)	5.33 (22)				1.56 (15)					
1975	16.79 (19)	16.64 (22)	1.51 (12)	2.13 (18)	5.65 (23)	2.70 (11)	4.10 (19)		1.80 (17)					
1976	16.66 (20)	16.81 (23)	1.69 (13)	2.19 (19)	5.70 (24)	3.50 (12)	4.80 (16)	1.55 (16)	1.77 (18)					
1977	16.88 (21)	17.04 (24)	1.83 (14)	2.24 (20)		3.60 (13)	5.10 (17)	1.65 (17)	1.86 (19)					
1978	17.05 (22)	17.07 (25)	1.95 (15)	2.26 (21)		4.40 (14)	5.30 (18)	1.78 (18)	1.90 (20)					
1979	17.23 (23)	16.91 (26)	2.13 (16)	2.28 (22)		4.80 (15)	5.61 (19)	1.85 (19)	1.93 (21)					
1980	17.13 (24)	16.71 (27)	2.25 (17)	2.27 (23)		5.10 (16)	5.75 (20)	1.88 (20)	1.95 (22)					
1981	17.56 (25)		2.30 (18)	2.28 (24)		5.40 (17)	5.80 (21)	1.97 (21)	1.94 (23)					
1982	17.16 (26)		2.33 (19)			5.55 (18)	5.71 (22)	1.96 (22)	1.92 (24)					
1983	17.26 (27)		2.38 (20)			5.72 (19)	5.83 (23)	1.98 (23)	2.01 (25)					
1984	17.39 (28)		2.39 (21)			5.94 (20)	5.91 (24)	2.05 (24)	1.93 (26)					
1985	17.98 (29)		2.35 (22)			6.00 (21)	5.80 (25)	2.02 (25)	2.00 (27)					
1986	↓		↓			6.01 (22)	↓	↓	↓					
personal record (m)	(17.98)	17.07	(2.39)	2.28	5.70	(6.01)	(5.91)	(2.05)	(2.01)	2.01	1.93	(16.71)	(2.30)	5.53
peak age (year old)	(29)	25	(21)	22	24	(22)	(24)	(24)	(24)	25	21	(28)	(25)	28

るため全く確実とは言いがたいが、かなり確かな傾向は把握できたものと思う。まず、記録のピークにおいては、走幅跳は22歳が15名中7名(約46.7%)、その前後の21・23歳が4名であり、15名中11名(約73.3%)は21~23歳ということであった。表11からも22歳がピークを示した。走幅跳以外におけるピークは、21・22歳が4名(約28.6%)と少なく、それよりも24・25歳が7名(50.0%)、28・29歳が3名(約21.4%)であることから分るように、走幅跳に比べ、ややピークは遅い傾向が見られた。なお、表11からも、ピークと考えられる年齢は25歳であった。走幅跳に比べ、三段跳・走高跳・棒高跳はかなり技術の習熟度と関係するものと考えられるが、この点が爆発力がものを言う走幅跳よりも、ピークが遅くなる主たる理由であろうと考えられる。しかし、いずれにしても、走幅跳の記録のピークが意外に早い(22歳)のには驚く。

ところで、マトベーエフによると、走幅跳の記録のピークはおおよそ男子が22~24歳、女子が19~22歳としている

が、今回の調査はこの報告と一致していると言える。

次に、トップ・ジャンパーとして好成績をおさめている時期であるが、今回の調査からは21~28・29歳(表11参照)と考えられるが、この点、村木も高いパフォーマンス期間は21.3~28.9歳としている。また、マトベーエフは、多年にわたるトレーニングの主要な時期は、最高潮前段階と高成績段階とに分けられるとし、この期間が8~12年であるとしている。

今回の調査から、トップ・ジャンパーのためのトレーニング区分について、記録の発達傾向から考察すると、12~15歳が基礎(初歩)的段階、16~20歳がトップへの準備段階、21~25歳が最高潮段階、26歳からが最高潮維持段階であると言えよう。もちろん、各段階に応じたトレーニング(体力、技術など)が実施されていることがその背景にあるものと考えられるが、各段階に応じたトレーニング方法論が、より効果的なものへと検討され、改良されていく必要性も、同時に考えられる。

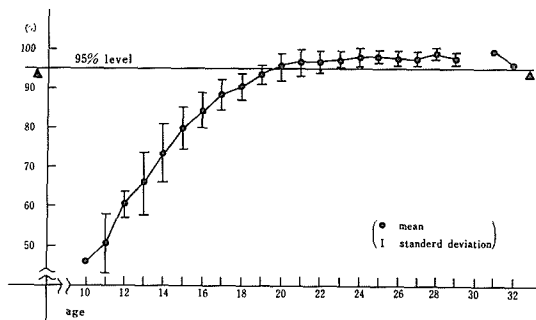
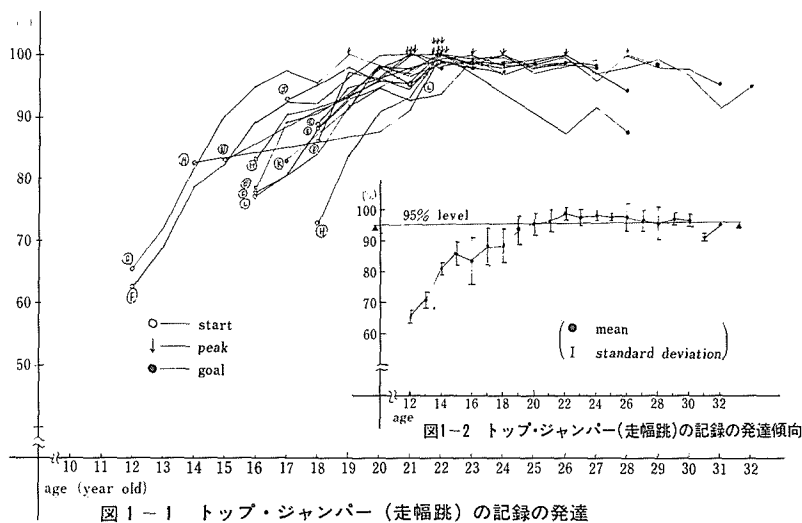
3-4 (新しいトレーニング方法論に関して)

3-4-1 (跳躍・パワー系種目におけるトレーニング構成に関して)

表11 トップ・ジャンパーの記録の発達傾向—最高記録(ピーク)に対する割合%

age	long jump	number	triple jump	number
	$\bar{X}$ (SD)		high jump pole vault $\bar{X}$ (SD)	
10	—	—	46.0(0.00)	1
11	—	—	50.5(7.92)	2
12	64.1(1.98)	2	60.7(3.54)	2
13	70.7(2.26)	2	66.0(8.09)	5
14	81.1(2.03)	3	73.7(7.95)	6
15	85.4(4.40)	3	80.0(5.71)	9
16	83.5(7.25)	6	84.4(4.54)	12
17	88.2(6.25)	8	88.4(3.95)	12
18	88.6(5.26)	12	90.5(3.37)	14
19	93.6(4.02)	13	93.8(2.14)	14
20	95.3(3.05)	14	95.7(2.79)	14
21	96.0(3.20)	15	96.6(2.56)	14
22	99.0(1.78)	13	97.1(2.02)	14
23	97.5(2.30)	11	97.2(1.66)	12
24	98.3(1.25)	10	97.9(2.22)	12
25	97.7(0.70)	8	98.5(1.26)	10
26	97.4(4.15)	8	97.9(1.77)	7
27	96.8(2.95)	6	98.3(1.36)	6
28	95.6(5.11)	5	98.8(1.57)	4
29	97.2(1.28)	3	98.4(1.56)	4
30	96.6(1.27)	2	—	—
31	91.2(0.78)	2	99.5(0.00)	1
32	95.0(0.00)	1	96.5(0.00)	1

①K.Doherty⁽⁸⁾によると、1950年まではより良い技術を身につけるためのトレーニングと、スピードの養成が課題とされたとし、1950～1970年頃にかけては、重量物を持ち上げることによる筋力要素(strength factor)の養成(=筋肉を肥大させること)が極端に強調されたとしている。さらに、Dohertyはこの10年間においては、各々の種目の動き(movement)や筋肉群に応じて、技術・筋力・パワー・スピード(technique—strength—power—velocity)をバランスよく養成することが課題とされて来た



している。そして、さらに最近では、“絶対的筋力(absolute strength)の増加が動きのスピードや筋肉の爆発性(explosiveness of muscle)に消極的な影響を与えている。”ということが経験や研究から確立され、トレーニングの新しい展開が起っているとしている。

陸上競技のトレーニングの実行は、年間計画にもとづく。ヨーロッパ・アメリカの試合期間は2シーズン制であり、基本的には2重周期(double periodized)のトレーニング形態である。西ドイツのコーチであるD.Tanic⁽⁴⁾によると、国内・国際試合日程にもとづく年間計画は次のように設定されているとしている。つまり、Cycle

1は準備期 (preparation period) と試合期 (competition period) とに分かれ、準備期は10月～1月の17週間、試合期は2月～3月15日の6週間で6試合を行うとしている。また、Cycle2は準備期が3月16日から11週間、試合期が6月～9月の15週間 (12～20試合) であり、残りの9月～10月の3週間は regeneration (のための移行期) に充てられるということである。

ところで、最近、ヨーロッパ方式と言われる年2重周期のトレーニング方法論が検討され、定着しようとしている。これが、ベルホジャンスキー (Juri Werchoshansky) の筋力集中方式トレーニング理論である。

Werchoshansky⁽⁶⁾によれば、パワーがものをいう競技におけるエリート選手のトレーニングのプランニングは、これまでの伝統的なアプローチ構成から相違したものになって来ているとし、これまでの伝統的な構成であった専門的体力づくり (specific conditioning) と技術養成 (technique development) が同時に進められたことを批判している。

Werchoshansky は、新しいトレーニング構成では、2つの明白な期間 (two distinct phases) に分けられるとし、次のように説明を加えている (以下、筆者訳)。「第1期では、専門的体力のトレーニングの量を増加させることに集中する。そして、第2期は補償効果を利用するというものである。第1期中の専門的体力づくりのために用いられるトレーニング方法は、比較的低い強度を持つものである。その結果として、全体の強度は技術づくり手段を採用することによって急速に高められる。

技術づくりは両方の期間に行うが、しかし、その量は、専門的パワー・トレーニング期間中は制限する。この時期、選手は技術の主要素に集中し、そして最大限の努力を必要としない全体計画を実行する。(技術)練習は様々な模倣運動 (imitation drills) を含む。

選手は専門的パワーづくりの各々の (パワー) ブロックの終わった時点で、補償期間に入る。技術トレーニングの量や強度は、徐々に増加させて行き、最大努力の動作 (パフォーマンス) を含める。

この激しい技術づくりの集中方式では、高い技能水準を確実にするために十分な回復手段が必要である。この問題を解決するために、パワーづくりのブロック期間は、短くしかも限られた時間に、極度な集中的負荷から成立っている。単一ブロックは4週間に限られ、その最後の週は回復に当てられることが勧められる。最大限3ブロックの後に、十分な補償要素を発揮させるために、長い回復 (期間) がとられる。

一般的に、3つの集中トレーニング・ブロックはおおよそ12週間がとられる。これは、補償期間と延長された回復とを含み、全体の期間は5カ月で終りすることを意

味している。大切なことは、長く中位の負荷でのトレーニングは適用すべきでないということである。⁽⁶⁾

結局、Werchoshanskyの理論は、これまでの分散方式 (=技術と筋力トレーニングを並行して進める) が、技術の著しい質的低下をきたし、上級競技者の記録向上に大きなマイナスとなることを指摘するとともに、上級者への集中方式によるトレーニング・モデルの適用を提唱した訳である。この集中方式とは、上述した訳中にあったように、準備期にパワー・ブロックを組み、集中的に最大筋力の強化をめざした後、その回復過程に、専門的訓練 (技術、スピード・筋力の養成) を実施することによって、専門的筋力の発達と技術の改善に相乗効果が生まれるというものである。⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽²³⁾

さて、以上はヨーロッパ・アメリカのトレーニング周期に適合した新しいトレーニング構成理論であるベルホジャンスキー理論について触れてみたが、わが国のトレーニング・試合周期は、ヨーロッパ・アメリカのシステムと比較し、確立されたものであるとは言えない。例えば、気候的条件に恵まれていることから生じていると考えられる試合期間の延長は、必然的に準備期の短縮を生んでいるし、散在した試合のやり方も、トレーニングの合理化を妨げている。また、盛んになりつつある室内 (インドア) 競技会が、試合期延長に拍車をかけることにはならないであろうか。トップ・ジャンパー育成のためには、少なくとも以上の検討・解決とともに、ヨーロッパ・アメリカのトレーニング・試合周期に合致させる必要性はないのかどうかの検討も急務であるように思える。

②D.Harre⁽³⁾は、競技会の回数と、年間計画への位置づけについて、次のように述べている (以下、筆者訳)。「一般的に、選手の1年間の主要試合は、3～4回に限られる。原則的には、主要試合は (main competitions) 困難な順に挑戦すべきであり、そのシーズンの最重要試合 (most important competition) に向けて、系統的に導かれるべきである。

主要試合と主要試合の間は、心身の回復のために十分な時間がとられるように調整すべきである。また、この間は、小試合を重ねる中で (the build-up competitions) 発見された「短所」を除去することも大切である。

3～4カ月の短期間の試合期では、規則的な間隔で小試合と主要試合が連続するように試合開始時期を定めることが勧められる—— (中略)。

試合回数は、多分に競技の要求や、トレーニング負荷に対する個人の耐性や選手のトレーニングの年数による。スピード種目やパワー種目は、週2回の試合出場が許される。これに対し、持久的な種目では、エネルギーを蓄積する関係から、少なくとも1～2週間の試合間隔が必

要である。

試合計画をアレンジすることの主たるねらいは、その年の最重要試合に、選手が最高の状態 (top form) をつくることを確実にすることである。よって、試合回数とか、いつから試合出場するのか、また試合のグレードづけ (試合の重要度の決定) などが、このねらいに適合しなければならない。」⁽³⁾

ところで、表12は現役として活躍中の梅本公士選手 (走幅跳) の主要試合から、最重要試合に至るまでの実施トレーニング例であり、筆者のアドバイスにもとづき行ったものである。梅本選手の4月の記録会の成績は7 m 40台、5月4日が7 m 69、5月11日が7 m 74、そして最重要試合の5月31日は7 m 85 (追風 2.2 m) と徐々に記録 (調子) を伸ばして行った。表12は、こうした中でのトレーニング実施例であることから、成功例としての価値を持つものと言える。なお、3週間のトレーニングは、回復 (休養) → 強化 → 調整となるようにねらいを定めたが、5月11日の試合で、右足首の捻挫 (軽いもの) をしたため、強化期間のトレーニングがやや不足したことは否めない。

試合の大・中・小をどのようにプランニングしていくかは、選手の成績に大きな影響を及ぼすことが考えられるが、この点、先の Harre の理論は貴重である。⁽³⁾

また、表12の梅本選手のトレーニング例や、ロサンゼルス・オリンピック女子走幅跳で優勝したC-Stanciu 選手の、オリンピック前10日間の実施トレーニング例は、最重要試合をひかえて、どのようにトレーニングを進めれば良いかについて、重要な示唆を与えるものであると言える。

3-4-2 (ジャンパーにおける専門的訓練・筋力養成に関して)

最近では、ジャンパーにおける専門的筋力養成の重要性とそのトレーニングの特異性が注目されている。そして、上級者程、専門的訓練を増大させることの必要性や、上級者程、最大筋力と専門的スピード・筋力としての爆発力や瞬発力との間には、相関関係がなくなり、最大筋力は専門的筋力 (爆発力、瞬発力) の高度な発達に対して、前提条件とはなるが、直接的な要素ではなくなると言われている。さらには、記録を伸ばすために直接的に必要なとなると考えられている専門的筋力 (スピード・筋力) は、パワー・ブロックの回復過程に組み入れることによって高度に発達するとされている。^{(13) (14) (23)} 3-4-1 で述べたベルホジャンスキーの筋力集中方式のトレーニング理論は、以上述べて来た専門的筋力づくりの重要性という観点から出来上っていったものとも考えられる。

ところで、この専門的筋力である爆発的筋力 (explosive type strength) トレーニングが、高負荷筋力トレーニングとは非常に異なることを、Häkkinen and P. V. Komi⁽²⁵⁾ が実験的に確めている。Häkkinenらは、トレーニング (ここでは無負荷および軽い負荷での数回のジャンプ運動) によってかなりの神経的適応がこり——外側広筋と内側広筋の神経活動 (I EMG) の有意な増加 ($p < 0.05 \sim 0.01$)——、爆発的力発生の改善が説明されたとしている。

専門的訓練・筋力づくりの方法は、技術跳躍練習はまさにそのものであるが、最近におけるプライオメリック・トレーニング (plyometric training = 筋力の予備伸張・

表12 梅本選手の重要試合 (スポニチ国際) から最重要試合 (日本選手権) に向けてのトレーニング実施内容 (1986. 5. 11 ~ 5. 31)

May11 (Sunday) - Competition: SUPONICHI International Meet
(7. 74m, second prize)

- 12- rest
- 13- rest
- 14- jog and stretching
- 15- wind sprint, high knee action
- 16- 5 × 80m accelerated run, sit ups
- 17- jog and stretching, weight lifting
- 18 (Sunday) - long jog (20 minutes)
- 19- 5 × 50m start dash (crouching style), 5 × 100m 90% sprint
- 20- jog and stretching, weight lifting
- 21- jog (15 minutes), stretching
- 22- 5 × 80m wave run, 3 × run-up (only running), 3 × 50m stepping
- 23- climb a mountain (about 60 minutes)
- 24- jog and stretching
- 25 (Sunday) - 5 × 100m down-hill run, high knee action (grass)
- 26- 3 × 2 × run-up, 5 × 10 stepping
- 27- 3 × 130m wind sprint, high knee action (grass)
- 28- 6 × middle and short run-up jump, 4 × run-up
- 29- jog and stretching
- 30- Kasumigaoka stadium sub-track: 3 × accelerated run, 4 × run-up, 4 × take-off drill
- 31- p.m. 1 o'clock competition: final of All-Japan Championships
(7. 85m, wind-second prize)

エキセントリックな収縮が成された後、即座に短縮性・コンセントリックの収縮に切り換えること）としてのデプス・ジャンプ（depth jump）や、簡単に行える連続ジャンプは好手段となる。^{(21) (23)}

専門的訓練の質的・量的増大は上級者程考慮しなければならないことについてはすでに述べたが、W. Lohmann⁽³⁴⁾は跳躍競技における初心者のトレーニングの中にも、専門的跳躍能力の開発としての爆発的・調整的な力の養成を主たる作業として入れている。そのトレーニング形態は、水平複合跳躍（跳躍走、階段での跳躍、ホッピング、ステッピング、台を用いてのジャンプ・ドリル）と垂直跳躍（スクワット姿勢からのジャンプ、アングル・バウンシング、上方へのジャンプ、ハードル・ジャンプ）とが挙げられている。

3-4-3（スピード養成に関して）

ランニング・スピード養成は、全てのジャンパーにとって大きな課題である。最近におけるtow training（車で人を引張る）やマシンを使用してのトレーニングは、選手の限界を越えたスピードで訓練しようとする試みである。^{(5) (16) (21) (22)} 今後の研究やその実践報告が待たれるが、つい先頃、ソビエトではこのtow trainingに関する実験が行われ、報告されている。これによると、4週間のtow trainingの結果、ピッチが同じである時はストライドが2.12m～2.16mに伸びたことや、drive phase（キック局面）や1歩に要するタイムが短縮されたことなどがその効果として報告されている。

3-5（跳躍トレーニングの分類・手段に関して）

跳躍トレーニングの手段を挙げると共に、トレーニングのねらい・課題毎に、分類し整理することは、トレーニングのプランニングや個人に適したトレーニングを進めていく上で非常に重要であると考えられるが、しかし、これまで、こうした作業はあまり進められているとは言えない。筆者は、かつて走幅跳・三段跳のトレーニングを、①疾走トレーニング（④スピード・持続練習、⑤疾走補助練習）、②筋力・パワートレーニング（④動的筋力強化、⑤純粋筋力強化）、③跳躍技術トレーニング（④跳躍技術練習、⑤跳の基本練習）、④基礎体力養成トレーニングに分類し、それぞれの項目にあてはまる手段を挙げまとめた。^{(18) (35)} この分類法は、Y. Uzlovによるものを参考とした。

しかし、筆者の分類法は、トレーニングのねらい・課題という観点からすると、あまり適したものとは言えない。この点、Samungi⁽¹⁾による、1. power and specific strength (explosive) 2. speed (80-95% of potential or 95-100% of potential) 3. explosiveness

4. Jumping technique 5. general endurance-aerobic power 6. general and athletic fitness 7. specific endurance-anaerobic power（試合シーズン中は、5. 6. が統一され、general endurance and fitnessとなっている）の分類法は非常に参考となる。また、Samungi⁽¹⁾が示す1～7項目毎のトレーニング手段（計45）は、1982～1984年にかけてStanciu選手（女子走幅跳＝7 m 43）が実施したものであり、少なくとも走幅跳選手（男子も含めて）・コーチにとって、やはり大変参考となる資料である。

4. おわりに

最近におけるトレーニング・コーチングに関する研究においては、一時期全盛であった技術のダイナミクス（dynamics）的なアプローチから、体力トレーニングやそのプランニングに関するアプローチへと、課題が移って来ているように思う。本稿もこうした時流の中で、必然的にまとめられるに至ったものと言うことができよう。

今回の研究については、すでに冒頭にも述べたが、筆者のこれまで暖めていたデータのまとめであり、またトレーニング方法論（理論）の一端を吟味したに過ぎない。世界のトレーニング理論やその実践が着実に改良・確立していることについては、本稿にひき続き、今後も着目していかなければならないが、本稿を土台にし、さらに的をしばった追究（実験や実践的研究）が、今後の筆者の課題とも言える。

本稿をまとめるにあたっては、1985年にわが国で行われた TenkeやTansley^{(5) (32) (37)}のコーチング・クリニックの内容や配布された資料から刺激を受けたことによる。また、本稿の中でも引用したが、Samungi⁽¹⁾やWerchoshansky⁽⁶⁾らの論文からも、大いなる刺激を受けた。なお、TenkeやTansley^{(21) (22)}のクリニックの内容については、すでに筆者が報告している。また、Samungi⁽¹⁾の論文の全容については、本稿の完成前・後に公表されることになっている。⁽²⁴⁾ これらの筆者の報告は、本稿の内容を補足する上で必要と考え、最後に付記しておくことにした。

〈文献〉

- (1) Adrin Samungi: The Training of World Class Women Long Jumpers, Track Technique 92 (2922-2927) 1985.
- (2) Astrand（オストランド）；朝比奈・浅見訳：オストランド運動生理学、大修館書店 1976.
- (3) D. Harre: Competition Frequency, Track Technique 81 (2595) 1980.

- (4) Dragon Tancic: Organijation of High Jump Training, Track Technique 94 (3013) 1986.
- (5) John Tansley: Tow Training for Sprinters, Track Technique (Vol. No 不明).
- (6) Juri Werchoshansky: A New Approach To Power Training, Track Technique 90 (2882) 1984.
- (7) Juris Terauds: Willie Banks photo Sequence, Track Technique 94 (2998-2999) 1986.
- (8) Ken Doherty: The Meanings of Strength—Power—Velocity, Track Technique 90 (2859-2860) 1984.
- (9) 小林寛道・松井秀治: ジュニア強化選手の体力、陸上競技マガジン Vol. 36 No. 4 (144-147) 1986.
- (10) 松田岩男・宇土正彦編: 現代学校体育大事典、大修館書店 1981.
- (11) マトベエフ; 川村毅監修 (江上訳): ソビエトスポーツ・トレーニングの原理、白帝社 1985.
- (12) 村木征人: ナショナル・クラス・ジャンパーの競技記録発達に関する縦断的研究、日本体育学会第31回大会号(603)・資料 1980.
- (13) 村木征人: 跳躍競技者の専門的筋力トレーニングの理論と実際、月刊陸上競技 1月号(190-196) 1985.
- (14) 村木征人: 上級ジャンパーのトレーニングの合理化: Sports Science Vol. 14 No. 11 (797-802) 1985.
- (15) 日本陸上競技連盟科学委員会: ジュニアからシニア (国際級) までの一貫性陸上競技トレーニングに関する研究 (その8)、日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 (309-325) 1984.
- (16) ニシ・スポーツ社資料 (Berry Gross: Track Coach's Powered Pully Trains Swiffter Runners, The Washinton Post Innovation. Robert G. Holland: Speed Training—A new device—the Sprint Master—helps improve towing as a method of speed training.)
- (17) 岡野進: 高校における陸上競技跳運動のまとめ、新体育 Vol. 48 No. 13 (87-91) 1978.
- (18) 岡野進: 試合期のトレーニング手段、陸上競技マガジン Vol. 34 No. 12 (142) 1984.
- (19) 岡野進: 2000年における棒高跳の記録の限界、陸上競技マガジン Vol. 35 No. 12 (97-99) 1985.
- (20) 岡野進: カナダ陸上競技のトレーニング・コーチング、陸上競技マガジン Vol. 35 No. 7 (182-186)、No. 8 (222-226)、No. 9 (158-161) 1985.
- (21) 岡野進: 短距離・跳躍のトレーニング・コーチング、陸上競技マガジン Vol. 36 No. 1 (199-202)、No. 2 (190-194)、No. 3 (178-182) 1986.
- (22) 岡野進: トレーニング手段を考える、陸上競技マガジン Vol. 35 No. 13 (174) 1985.
- (23) 岡野進: シニアの三段跳トレーニング構成、陸上競技マガジン Vol. 36 No. 5 (189-191) 1986.
- (24) 岡野進: ワールド・クラス女子走幅跳選手 (スタンチュウ、イオネスク) のトレーニング、陸上競技マガジン Vol. 36 No. 11 (158-162) 1986.
- (25) 陸上競技マガジン編集部: 1970年の世界記録は?、陸上競技マガジン Vol. 14 No. 12 (160-163) 1964.
- (26) 陸上競技マガジン各号、1976-1986.
- (27) 陸上競技マガジン記録集計号各号、1976-1986.
- (28) 佐々木秀幸編: スポーツなるほど事典—陸上競技、東京堂出版 1984.
- (29) Sports Science編集部: 海外文献情報・爆発的筋力トレーニングが短縮性、伸張短縮周期運動中の脚伸筋群の筋電図、力発生特性に及ぼす効果 (Häkkinen, P. V. Komiによる)、Sports Science Vol. 5 No. 5 (334) 1986.
- (30) 田中信雄他: 大学生の体格、体型に及ぼす身体運動の影響、体育学研究 Vol. 25 No. 3 (215-232) 1980.
- (31) Track Technique各号: How They Train 1964-1986. [岡野進訳: トップ・ジャンパーのトレーニング、陸上競技マガジン Vol. 28 No. 7 (139-144)、No. 8 (143-149) 1978.]
- (32) Vladimir Dyachkov: The Future of the High Jump, Track Technique 81 (2596) 1980.
- (33) Wilf Paish: Track and Field Athletics, Repus Books 1976.
- (34) Wolfgang Lohmann: Principles of Beginner's Training in Jumping Events, Track Technique 91 (2891-2892, 2899) 1985.
- (35) Y. Uzlov: Triple Jump Conditioning, Track Technique 75 (2403) 1979.
- (36) Zoltan Tenke, Andy Higgings: Warm up and Preparation Book, Canadian Track and Field Association 1980.
- (37) Z. Tenke, A. Higgings: Medicine Ball Book, Canadian Track and Field Association 1980.
- (38) ソチコ: 米・ソコーチング・クリニック資料 [Модельные характеристики физической подготовленности прыгунов (КМС) 1985.]
- (39) Zhuko, Shabanov: Tow Training, Track Technique 96 (3074) 1986.

(昭和61年9月18日受理)