

コントロールテストからみた跳躍競技の種目特性および
競技パフォーマンスとの関係

Characteristics of jumping events
determined by control tests and
relationships with the jump performances

稲岡 純史 (立命館大学)

村木 征人 (筑波大学)

国土 将平 (筑波大学)

Atsushi Inaoka*

Yukito Muraki**

Shohei Kokudo**

Abstract

The purpose of this study was to examine different type of training control tests done in the practice and to investigate some relationships with classified tests and specific jump performances in athletics.

Total of Seventy-nine male student jumpers in the long jump, triple jump, high jump, and pole vault were employed as the subjects. Means and standard deviations in parenthesis of the best records in each event were 7.15 (0.34), 14.90 (0.86), 2.08 (0.09), and 4.76 (0.31), respectively. Twenty-two control tests examined were consisted by three major groups which were classified into strength (lifting), speed-strength or power (jumping and throwing), and speed (sprint) exercises.

The results of this study were as follows:

- (1) There were significant correlations on each jump performance with selected control tests that were mostly in the groups of sprinting and jumping exercises. On the other hand, most of the lifting tests showed indirect roles to the jump performances.
- (2) Standardized test profiles showed specific characteristics which reflected the principal physical and technical specialities of each event. Therefore, that might be useful for talent searching and selecting a proper event for junior athletes.

* Ritsumeikan University

** University of Tsukuba

1. 緒言

スポーツ・トレーニングを合理的に進めるには、競技パフォーマンスについての分析は元より、基本的トレーニング手段として用いられる主要な運動(Exercises)についての能力との関係を見極める必要がある。トレーニング現場では、これらの運動は、いずれも競技パフォーマンスの向上を目指す間接的(一般的)もしくは直接的(専門的)な種々のトレーニング課題と結び付いたものと見なされている。トレーニング現場では、これらをトレーニング・コントロール・テスト(又は単にコントロール・テスト)と呼び、個々の競技者の進歩や発達レベルの把握、トレーニングの合理性や目標の設定、タレントの発掘へのより実用的貢献を期待している^{4),5)}。

Reid, P.⁶⁾は、ヨーロッパにおける目覚ましい成果はトレーニングスケジュールの作り方、シーズン目標の立て方、およびプログラムを実践するに当たっての徹底した合理性にあると述べている。このように、高度な競技成績の達成のためには、コーチは競技者の諸能力を的確に把握すると同時に、競技者のトレーニング課題を明確にし、競技者の競技的発達段階に応じたトレーニング計画を作成することが重要となる。

しかしながら、特に我が国では、これまで一般の体力および運動能力要素についての研究は盛んであったが、専門化された競技者の運動特性や、現場でのコントロール・テストに関する研究は極めて稀である。このため、年間計画を立て、それを評価するための基礎資料とすべき専門的体力および運動能力に関する測定・評価基準に乏しく、トレーニング計画もコーチの経験と直感にのみ頼って成される傾向にあった^{4),5)}。

そこで本研究では、陸上競技の跳躍選手について、基本的トレーニング手段とされる運動から選択された各種のコントロール・テスト種目と競技パフォーマンスとの関係を吟味し、跳躍競技者の種目特性について検討した。また、目標とする競技記録に応じて要求され、トレーニングに直結する具体的なテスト指標の作成を試みた。

II. 研究方法

1. 被験者

被験者は、T大学陸上競技部跳躍ブロックに所属する男子79名(身長 175.3 ± 4.7 cm, 体重 65.9 ± 4.6 kg)を対象とした(表1)。

2. コントロール・テスト

コントロール・テスト種目は、いずれも主要な基本的トレーニング手段として用いられている運動で、跳躍種目に特徴的な専門的スピード・筋力運動を中心に、以下の3つのグループに大別される⁴⁾。

- (A) リフティング系運動群：スナッチ, クリーン, ベンチプレス, スクワット
- (B) ジャンプ系運動群：両手砲丸投(前・後)^{a)}, 立幅跳, デプス三段跳^{b)}, 立五段跳, 加速付き30 m ホッピング^{c)}(左・右), 加速付き30 m バウンディング, 加速付き30 m ホッピング(左・右)
- (C) スプリント系(スピード筋力)運動群：クラウチングスタートからの30 m, 60 m および150 m ダッシュ, 加速付き10 m^{d)} および30 m 走

これらは、それぞれの運動群の体力面での主要な筋力発揮の特徴から、最大筋力系、爆発的筋力系、スピード筋力系の運動としても分類される。また、クライミングロープ^{e)} および棒高跳用の30 m ポール走は、その他の分類(D)として扱った。

リフティング運動を除く全てのテスト試技は、それぞれ2回ずつ行ない、良い方を記録した(但し、150 m 走は1回のみとした)。本研究で用いたコントロール・テストの主な測定方法は、以下の注a)からf)に示した⁴⁾。

- 注 a) 5.4 kg の砲丸を両手で保持し、サークルの足留材上に両脚で構え投射する。
- b) 長さ2 m, 高さ0.75 m の木製台での2歩助走からの跳び降り三段跳。
- c) 所用時間と歩数の合算指数を用いた。
- d) 加速付き30 m の通過タイムを記録した。
- e) 長さ6 m のロープを用い、長座でロープを握っている状態からスタートし、両腕のみでできる限り速く登り、天板を手でタッチする。
- f) その他：リフティング運動は1種目4試技

表1 各種目における被験者の跳躍最高記録およびコントロール・テスト最高記録の平均値と標準偏差 () の比較

	走巾跳 n=27	三段跳 n=16	走高跳 n=18	棒高跳 n=18
跳躍記録 (m)	7.15(0.34)	14.90(0.86)	2.08(0.09)	4.76(7.6)
スナッチ (kg)	69.0(7.6)	67.0(9.2)	69.0(7.9)	65.0(7.6)
クリーン (kg)	93.0(11.1)	96.0(11.9)	96.0(13.1)	89.0(12.4)
ベンチプレス (kg)	73.0(9.4)	76.0(9.3)	78.0(10.4)	82.0(12.1)
フルスクワット (kg)	119.0(11.9)	123.0(12.1)	123.0(17.3)	111.0(14.2)
W.トータル (kg)	260.0(29.2)	264.0(27.6)	276.0(29.3)	253.0(29.9)
両手砲丸投-F (m)	11.75(1.31)	11.83(1.33)	12.02(1.26)	11.28(1.45)
両手砲丸投-B (m)	11.90(1.94)	12.15(1.43)	12.70(1.82)	11.64(1.26)
立巾跳 (m)	2.83(0.15)	2.86(0.10)	2.90(0.16)	2.85(0.13)
デプス三段跳 (m)	9.78(0.50)	10.34(0.43)	10.00(0.70)	9.25(0.56)
立五段跳 (m)	15.32(0.74)	15.59(0.77)	15.43(0.70)	14.98(0.80)
立五段 Hop-R (m)	14.66(0.65)	14.98(0.99)	14.83(0.77)	14.36(1.29)
立五段 Hop-L (m)	14.70(0.70)	15.40(0.80)	14.90(0.65)	14.32(0.98)
30m Buounding (t+s)	12.91(0.88)	12.39(0.65)	13.27(0.92)	13.30(0.58)
30m Hop-R (t+s)	13.27(0.79)	12.92(0.52)	13.41(0.78)	14.01(1.22)
30m Hop-L (t+s)	13.29(1.07)	12.84(0.79)	13.97(0.84)	13.97(1.05)
30m CS-dash (s)	4.09(0.13)	4.12(0.10)	4.18(0.13)	4.16(0.11)
60m CS-dash (s)	7.17(0.21)	7.31(0.18)	7.42(0.18)	7.33(0.18)
150m CS-dash (s)	17.25(0.56)	17.68(0.59)	18.08(0.62)	17.60(0.69)
10m RS-dash (s)	1.11(0.03)	1.12(0.05)	1.13(0.03)	1.14(0.04)
30m RS-dash (s)	2.97(0.13)	3.07(0.12)	3.09(0.13)	3.09(0.10)
クライミングロープ(s)	10.81(1.80)	12.96(3.57)	13.95(3.35)	8.41(1.31)
30m ポール走 (s)	—	—	—	3.23(0.16)

注) W.トータルは、上記4種目の中でクリーンを除いた3種目の総合記録とする。

以内で挙上できた最大重量で、同じ重量への試技は2回までとした。

3. 解析の手順

本研究で得られたデータは、以下の方法で整理・解析を行った。

1) コントロール・テストに関するそれぞれの計測記録を基に、専門種目の最高記録、身長、および体重を加えた合計31項目間の相関行列を作成し、有意差検定を行なった。

2) コントロール・テストにおける専門種目間特性を比較するために、各測定値をTスコアを用いて標準化し、テスト・プロフィールを作成した。

3) 専門跳躍記録との間に有意な相関関係が認められた共通するテスト種目を中心に、得られた回帰式から具体的に目標とすべきテスト指標を作

成した。

III. 結果及び考察

1. 専門跳躍種目の記録と個々のテスト種目およびテスト種目間との相関関係

表2は、各専門競技種目とコントロール・テスト種目間の相関係数を示したものである。

走幅跳の競技成績におけるスプリント能力の重要性は、既に多くの研究によって明らかにされているが、本研究においても、クラウチングスタートからの60m ($r=-0.664$), 150m ($r=-0.655$) ダッシュとに有意な高い相関が認められた。また、立五段跳 ($r=0.752$) では、特に高度に有意な相関関係が認められた。

三段跳の競技成績を決定付ける条件として、助走スピードに依存する点では他の跳躍種目と同じ

表2 各専門競技種目の記録とコントロール・テストとの相関係数の一覧

群	テスト種目	走巾跳	三段跳	走高跳	棒高跳	全種目
a	スナッチ (kg)	0.443	0.350	0.538	0.523	0.451**
	クリーン (kg)	0.498*	0.349	0.582	0.492	0.453**
	ベンチプレス (kg)	0.246	0.325	0.200	0.513*	0.310*
	フルスクワット (kg)	0.301	0.166	0.091	0.182	0.186
	W. トータル (kg)	0.374	0.424	0.330	0.513	0.386**
b	両手砲丸投-F (m)	0.493**	0.242	0.104	0.362	0.322**
	両手砲丸投-B (m)	0.458**	0.326	0.216	0.493*	0.373**
	立巾跳 (m)	0.208	0.650*	0.340	0.700	0.392*
	デプス三段跳 (m)	0.549*	0.922**	0.502	0.680*	0.594**
	立五段跳 (m)	0.752**	0.804**	0.800**	0.764**	0.732**
	立五段Hop-R (m)	0.422	0.658*	0.796*	0.735*	0.621**
	立五段Hop-L (m)	0.638**	0.659*	0.976**	0.894**	0.723**
	30m Bounding (t+s)	-0.390*	-0.654**	-0.262	-0.430	-0.401**
	30m Hopping-R (m)	-0.352	-0.440	-0.645**	-0.786**	-0.457**
30m Hopping-L (t+s)	-0.557**	-0.125	-0.482	-0.626*	-0.415**	
c	30m CS-dash (s)	-0.591**	-0.458	-0.550*	-0.335	-0.471**
	60m CS-dash (s)	-0.664**	-0.460	-0.659**	-0.603**	-0.543**
	150m CS-dash (s)	-0.655**	-0.452	-0.538*	-0.654**	-0.528**
	10m RS-dash (s)	-0.463	-0.570	-0.925*	-0.816	-0.696**
	30m RS-dash (s)	-0.622**	-0.241	-0.482	-0.515*	-0.436**
d	クライミングロープ (s)	-	-	-	-0.401	-
	30mポール走 (s)	-	-	-	-0.041	-

a : リフティング系運動群, b : ジャンプ系運動群, c : スプリント系運動群, d : その他
注) * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

であるが、3つの連続した踏切での最長到達距離を運動課程にする点では、他の種目に比べてより両脚のバランスが重要である²⁾。左右のホッピング能力に高い相関が認められたことは、両脚の跳躍力が要求される三段跳の競技特性を反映するものであった。一流の三段跳選手は、全助走の走幅跳で、左右どちらの脚で踏切っても大差のない記録(許容差 5-25 cm)を跳躍するべきであることを強調した Starzynski, T.⁷⁾の論を支持するものであった。

走高跳では、スプリント種目との間に有意な相関が認められなかった。しかし、デプス三段跳($r=0.922$)、立五段跳($r=0.804$)、加速付き 30 m バウンディング($r=-0.654$)に高度に有意な相関関係が認められた。これらのことは、走高跳では他の種目と異なり、スプリント能力よりも、踏切での鉛直方向への爆発的な運動量転換のためのジャ

ンプ系の運動能力がより重要であることを明示するものであった。

棒高跳では、走幅跳や三段跳と同様に、立五段跳($r=0.764$)、ホッピング [左] ($r=0.894$)、加速付き 30 m ホッピング [右] ($r=-0.786$)、クラウチングスタートからの 60 m ダッシュ ($r=-0.603$)、150 m ダッシュ ($r=-0.654$)に高度に有意な相関関係が認められた。これらのことは、跳躍記録に直結する高いグリップの獲得に不可欠な助走スピードと、ポール支持以前での走幅跳と同様な自由踏切の重要性を示すものであった。また、リフティング運動群では、ベンチプレスにのみ有意な相関関係($r=0.513$, $p < 0.05$)が認められた。

以上の様に、コントロール・テストの中でもジャンプ運動群と競技記録との間で多くの共通する高度に有意な相関関係が認められた。この理由は、それらの運動特性が、中核となる運動技術および

体力的な筋力発揮形態の諸点で、専門競技種目のものと極めて類似性が高いことによる。また、スプリント運動群で多くの有意な相関関係が認められたのも、跳躍競技のメカニズムが助走スピードを原動力とする点で共通するためであろう。

したがって、跳躍距離（記録）が、助走スピードとそれを利用し得る専門的筋力および技術の積で表わされるように¹⁾、スプリント能力の改善と共に、合理的な踏切動作を遂行するための跳躍技術に関連した専門的筋力の発達改善が、記録向上の鍵を握っていると言える。

一方、リフティング運動群では、棒高跳のベンチプレスを除き、全種目を通じて競技記録との間に有意な相関関係は認められなかった。

しかしながら、コントロール・テスト種目間での相関関係を吟味すると、リフティング系運動群とジャンプ系運動群との間には多くの有意な相関関係が認められたが、スプリント系運動群との間

ではほとんど認められなかった。

表3は、コントロール・テスト間の相関マトリックスから得られた各テスト群内及び群間の相関係数の最大値と最小値を示したものである。各群内での種目間の相関は著しく高いが、3つのテスト群間を比較すると、リフティング系運動群に対するジャンプ系運動群およびスプリント系運動群との相関関係は、その順に低くなる傾向にあった。従って、以上のことから、リフティング系運動群が競技成績とに有意な相関が認められなかったのは、それらが跳躍種目にとっては間接的な一般的筋力としての最大筋力を発達させ、ジャンプ系運動群のパフォーマンスにも影響を及ぼしているが、直接的には無関係で一般的要素に過ぎないことを支持するものであった^{4),9)}。

2. 種目別筋力特性について

図1は、コントロール・テスト結果を標準得点化し、専門競技種目毎の平均的プロフィールを図

表3 コントロール・テスト相関行列にみられた各テスト群内および群間相関係数の最小-最大値

コントロール・テスト群	a)	b)	c)
a) リフティング系運動群,	0.58—0.91		
b) ジャンプ系運動群,	0.10—0.64	0.44—0.87	
c) スプリント系運動群,	0.01—0.44	0.24—0.73	0.64—0.87

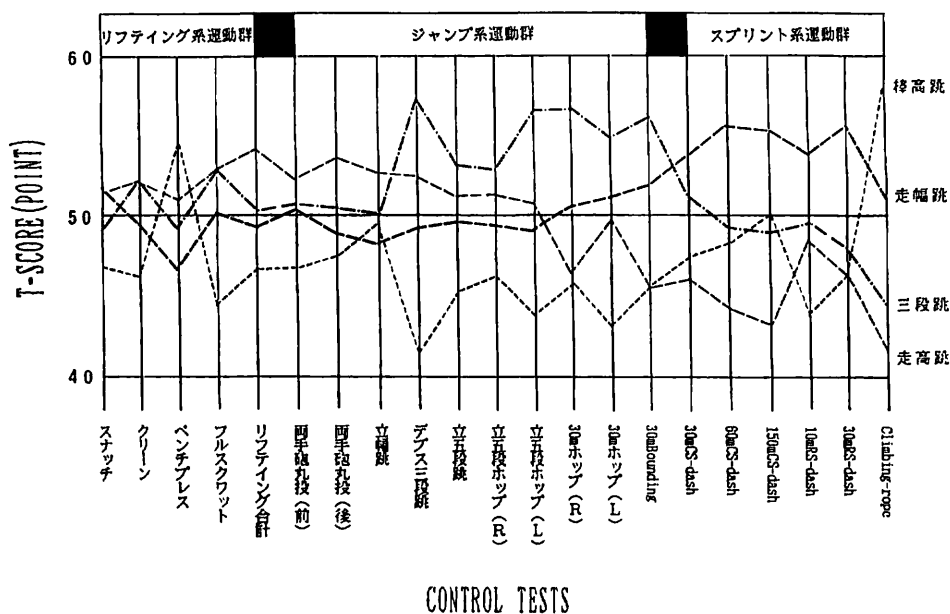


図1 各専門競技種目別コントロールテスト標準得点の比較

示したものである。

走幅跳は、クラウチングスタートからの30 m、60 m、150 m ダッシュ、および加速付きの10 m、30 m 走などのスプリント運動群では、他の種目よりも高得点を示した。しかし、スナッチ、クリーン、ベンチプレス、フルスクワットなどのリフティング運動群では得点は低かった。

三段跳は、デプス三段跳、立五段跳、ホッピング、30 m バウンディング、30 m ホッピングのジャンプ運動群で高得点を記録したが、他の運動群ではほぼ平均点な得点を示した。

走高跳は、スナッチ、クリーン、スクワットなどのリフティング運動群や両手砲丸投では他の競技種目に比べて高得点を示したが、クラウチングスタートからの30 m、60 m、150 m ダッシュなど

のスプリント運動群においては他の種目よりも得点が低かった。

棒高跳では、全体的に得点が低く、ベンチプレスとクライミングロープでは他の種目よりも著しい高得点を示した。

村木⁵⁾は、コントロール・テストの各運動群をそれぞれのパワーの発揮状態について、競技特性による外的負荷と運動スピードの条件からローギア型(負荷大で、運動スピード小)、ハイギア型(負荷小で、運動スピード大)、および両者の中間的ミドルギア型のパワーに分類している。この分類に当てはめてみると、走幅跳はスプリント系運動群に優れ、リフティング系運動群に劣るハイギア型。走高跳はリフティング系運動群により優れ、スプリント系運動群に劣るローギア型。三段跳はこれ

表4 水平跳躍種目におけるコントロール・テストの目標値

走 巾 跳	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50
①スナッチ (kg)	43.3	54.5	65.7	76.8	88.0	99.2
②クリーン (kg)	55.5	71.8	88.1	93.3	120.8	137.1
③ベンチプレス (kg)	41.2	55.1	68.9	84.4	96.5	110.3
④フルスクワット (kg)	78.8	96.3	113.8	131.2	148.8	166.2
⑤両手砲丸投-F (m)	7.32	9.25	11.17	13.10	15.03	16.96
⑥立巾跳 (m)	2.32	2.54	2.76	2.98	3.21	3.43
⑦デプス三段跳 (m)	8.09	8.82	9.56	10.29	11.03	11.77
⑧立五段跳 (m)	12.82	13.91	14.99	16.08	17.17	18.26
⑨30m Bounding (t+s)	15.88	14.59	13.30	12.00	10.71	9.42
⑩30m CS-dash (s)	4.53	4.34	4.15	3.96	3.77	3.57
⑪60m CS-dash (s)	7.88	7.57	7.26	6.95	6.65	6.34
⑫150m CS-dash (s)	19.14	18.32	17.50	16.67	15.85	15.03
⑬30m CS-dash (s)	3.41	3.22	3.03	2.84	2.65	2.45
三 段 跳	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	17.50
①スナッチ (kg)	46.7	57.4	68.1	78.8	89.5	94.8
②クリーン (kg)	69.7	83.5	98.5	111.2	125.0	131.9
③ベンチプレス (kg)	55.5	66.3	78.0	87.9	98.7	104.1
④フルスクワット (kg)	96.3	110.3	125.5	138.5	152.5	159.5
⑤両手砲丸投-F (m)	8.89	10.44	11.99	13.53	15.08	15.85
⑥立巾跳 (m)	2.64	2.76	2.87	2.99	3.10	3.16
⑦デプス三段跳 (m)	9.39	9.89	10.39	10.89	11.39	11.64
⑧立五段跳 (m)	13.89	14.78	15.68	16.58	17.47	17.92
⑨30m Bounding (t+s)	13.83	13.07	12.31	11.56	10.80	10.43
⑩30m CS-dash (s)	4.34	4.23	4.11	3.99	3.88	3.82
⑪60m CS-dash (s)	7.71	7.50	7.29	7.08	6.87	6.77
⑫150m CS-dash (s)	18.98	18.30	17.61	16.92	16.24	15.90
⑬30m CS-dash (s)	3.34	3.20	3.06	2.92	2.78	2.71

表5 垂直跳躍種目におけるコントロール・テストの目標値

走 高 跳	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40
①スナッチ (kg)	53.2	62.1	70.7	79.5	88.3	97.1
②クリーン (kg)	69.8	84.5	98.8	113.4	128.0	142.5
③ベンチプレス (kg)	57.2	68.8	80.3	91.8	103.4	114.9
④フルスクワット (kg)	88.4	107.8	126.8	146.0	165.2	184.4
⑤両手砲丸投-F (m)	9.50	10.91	12.30	13.70	15.09	16.49
⑥立巾跳 (m)	2.58	2.76	2.94	3.11	3.29	3.47
⑦デプス三段跳 (m)	8.60	9.38	10.15	10.93	11.71	12.49
⑧立五段跳 (m)	14.03	14.81	15.58	16.36	17.14	17.92
⑨30m Bounding (t+s)	15.11	14.08	13.07	12.05	11.03	10.00
⑩30m CS-dash (s)	4.44	4.29	4.15	4.01	3.86	3.72
⑪60m CS-dash (s)	7.78	7.58	7.38	7.18	6.98	6.78
⑫150m CS-dash (s)	19.32	18.63	17.94	17.26	16.57	15.88
⑬30m CS-dash (s)	3.35	3.20	3.06	2.92	2.77	2.63

棒 高 跳	4.20	4.50	4.80	5.10	5.40	5.70
①スナッチ (kg)	51.2	58.6	70.0	77.3	84.7	92.0
②クリーン (kg)	66.6	78.6	90.6	102.6	114.6	126.5
③ベンチプレス (kg)	60.1	71.8	83.6	95.3	107.0	118.5
④フルスクワット (kg)	85.3	99.1	112.8	126.6	140.3	153.9
⑤両手砲丸投-F (m)	8.66	10.06	11.47	12.87	14.27	15.66
⑥立巾跳 (m)	2.62	2.74	2.87	2.99	3.12	3.24
⑦デプス三段跳 (m)	8.24	8.78	9.32	9.86	10.41	10.94
⑧立五段跳 (m)	13.53	14.31	15.08	15.86	16.63	17.40
⑨30m Bounding (t+s)	14.35	13.79	13.23	12.66	12.10	11.55
⑩30m CS-dash (s)	4.36	4.25	4.15	4.04	3.93	3.83
⑪60m CS-dash (s)	7.66	7.48	7.31	7.13	6.96	6.79
⑫150m CS-dash (s)	18.85	18.15	17.51	16.84	16.18	15.52
⑬30m CS-dash (s)	3.27	3.17	3.08	2.98	2.86	2.79

らの中間型に相当した。また、コントロール・テストから得られた被験者プロフィールを個別に検討した結果、個々の選手特性も具体的に明示することが出来た。

このように、コントロール・テストは、個々の跳躍競技種目に要求される専門的な運動能力および体力要素の特性と共に、選手の個性も明示し得るものであった。したがって、各運動群における測定項目の具体的な指標を設けることは、競技者の長所や短所を客観的に促えることができるばかりでなく、具体的なトレーニング課題を提供することができ、トレーニング意欲を高める動機付けともなると考えられる。

3. 競技レベルに応じたコントロール・テストの目標値

表4および表5は、標準化されたデータから、各種目でのそれぞれの跳躍記録に対応する主要なコントロール・テスト種目記録の一覧表を示したものである。

個別に吟味された国際級のトップレベル選手（表中の2級レベルに相当）は、先に述べたテスト・プロフィールでの種目および個人特性を増幅する形で示された。又、特に相関関係の高い種目（ジャンプ系およびスプリント系運動群）では、それぞれの種目の表の跳躍記録水準に相当するテスト記録に近い結果が示された。また、跳躍記録には直接的な相関関係の少ない種目（特にリフティング系運動群）であっても同様、それぞれの記録水準での現状並びに目標値として、経験的にも妥当な値が示された。

しかしながら、高度に発達した上級者では、リフティング系運動での一般的筋力の過度の発達が、専門的筋力の発達に対してマイナスの効果をもたらすことが知られている¹⁰⁾。また、それらは、競技パフォーマンスに対しての直接的な貢献因子でもないことから、今後は、競技的発達段階に応じた専門的能力の発達のための前提条件として、選手の個別性も踏まえたそれらの最低必要基準 (Minimum requirement) が考慮されるべきであろう。

IV. まとめ

本研究の結果、以下の結論が導き出された。

1) 本研究で用いたコントロール・テストは、跳躍種目に求められる主要な運動能力ないし体力要素を直接および間接的に反映するものであった。

2) 標準化されたテスト・プロフィールを通じて種目特性が明らかとなり、併せて、選手の個別特性の実用的明示が可能となった。

また、これらテスト種目は、全て主要な基本的トレーニング手段として現場で重視され、日常的に利用されているものである。従って、本研究から得られた実践面への示唆は、以下のものが挙げられる。

1) コントロール・テストは、主要な基本的トレーニング手段としての運動から実用的で実際的な観点から選ばれるべきであろう。また、それらの課題性および方向性については、トレーニング方法論ならびに運動学的観点から予め詳細に吟味

されているべきである。

2) コントロール・テストは、個別のトレーニング過程の各段階毎で主要なトレーニング効果を検証すると共に、トレーニング課題や目標値の設定、およびトレーニング計画の立案や修正への実用的価値が高い。

3) テスト・プロフィールは、選手の適正種目の選択やタレントの発掘の際にも有益な示唆を提供し得るであろう。

参考文献

- 1) 深代千之：走幅跳と三段跳の Biomechanics. Japanese Journal of Sports Sciences, 日本バイオメカニクス学会, 12 (8): 600-613, 1983.
- 2) Dyson, G (金原 勇, 渡川侃二, 古藤高良共訳)：陸上競技の力学。大修館書店 (pp151-173), 1974.
- 3) Houvion, M: The preparation of the pole vaulter for advanced levels, 6meters in 2000. Track and Field Quarterly Review, 82 (4): 38-41, 1982.
- 4) 村木征人：パワーUPトレーニング。月刊陸上競技, 18 (2): s1-6, 18 (3): s1-6, 18 (4): s1-8, 18 (5): s1-7, 18 (6): 180-183, 1984.
- 5) 村木征人, 室伏重信, 加藤 昭：陸上競技 (フィールド)。ぎよせい, 1982.
- 6) Reid, P (金原/飯星訳)：ヨーロッパにおける走高跳のコーチング, 月刊陸上競技, 17 (6): 118-126, 1983.
- 7) Starzynski, T (小原雅俊訳)：アスリートのための近代三段跳入門—18 m への道。陸上競技マガジン, 12 (1): 129-136, 1978.
- 8) Popov, V: The long jump run-up. Track Tachnique, 85: 2708-2709, 1983.
- 9) クズネツオフ, V. V (渡辺謙訳)：スポーツマンの特殊筋力トレーニング。陸上競技マガジン, 12 (3)-12 (10), 1978.
- 10) ザチオルスキー, V, M (渡辺 謙訳)：スポーツマンと体力。ベースボール・マガジン社, 1972.