バスケットボール選手のスプリントおよびアジリティ能力を評価するための基礎研究

小山孟志（スポーツ医科学研究所）　陸川　章（体育学部競技スポーツ学科）
山田　洋（体育学部体育学科）　有賀誠司（スポーツ医科学研究所）

Basic Study to Evaluate Ability for Sprint and Agility of Basketball Players

Takeshi KOYAMA, Akira RIKUKAWA, Hiroshi YAMADA and Seiji ARUGA

Abstract

In this study, the subjects were collegiate basketball players. We measured time of 5m sprint, 20m sprint, and pro-agility test and squat 1RM and performed the inspection of the relationship between each measurement and comparison of each position. The findings are as follows:

1）There was a significant positive correlation　between 20m sprint and pro agility test ($p < 0.01$).
2）There was a significant negative correlation between the ratio of weight for each 1RM squat and 5m/20m sprint including pro-agility test（$p < 0.01$）.
3）According to the average of each position, G and F were much faster than C in terms of the 20m sprint and pro-agility test.

We were able to get the basic materials for the guideline about ability for sprint and agility.

(Tokai J. Sports Med. Sci. No. 23, 35-41, 2011)

Ⅰ．緒　　言

多くのスポーツ競技において、身体をあらゆる方向にすばやく移動または方向転換するアジリティ能力は、競技パフォーマンスに影響を与える要因の一つとなっている[1)]。中でも、バスケットボール競技は、他のボールゲームと異なり、得点あるいは失点後もプレーが止まることなく、攻撃と防御が間断なく入れ替わるため素早い動作の切り替えが重要である。さらに、28m ×15m という比較的狭いコートの中で選手が複雑に入り乱れてプレーする[2)] ことから、あらゆる体力要素の中でも短い距離でのスプリントやアジリティ能力が重要な要素であると言える。

バスケットボールの試合中の動きの分析をした研究[3)] によると、高強度運動は全体の約10%であり、その１回の継続時間は平均1.7秒である。こ

のことから短い距離での加速能力やそれに次ぐ減速、方向転換の速さが重要であると言える。実際のバスケットボールの競技特性、試合中の動きを研究した先行研究からスプリント能力と方向転換能力を評価することは、競技力向上にとって意義のあることであると考えられる。

海外では、バスケットボール選手を対象としてスプリントやアジリティ能力を測定した研究が報告されている[4-6]。しかし、日本国内のトップレベル選手を対象とした報告は未だ見られない。その一方、2004年より関東大学バスケットボール連盟強化部は、所属選手を対象とした体力測定を開始し、スプリントおよび方向転換能力の測定項目として20mスプリント[5]とプロアジリティテスト[7]を推奨測定項目として採用している。しかし、測定項目間の関係性を明らかにすることや、国内トップレベル選手が目指すガイドラインを確立するまでには至らない。

そこで、本研究では大学バスケットボール選手を対象とし、20mスプリントおよびプロアジリティテスト、スクワットの最大挙上重量の測定を行い、測定項目間の関係性やポジション別の比較検討を行った。スプリントおよびアジリティ能力を評価するためのガイドライン作成のため、基礎的資料を得ることを目的にした。

Ⅱ．方　　法

1．対象

本研究の対象は、2003年度から2010年度までにT大学バスケットボール部に4年間所属した男子選手28名であり、4年間継続して測定してきた結果の最高値を用いて分析した。対象となった選手が所属する部は、過去の全日本学生選手権において優勝経験を有していた。また、全対象は年間を通して継続してスプリントおよびアジリティ能力を向上させる目的のトレーニングを行っており、本研究で用いた測定についても年間3回定期的に行い測定種目には慣れていた。対象の身体的特徴は表1の通りである。選手には測定の内容および危険性について説明し、測定への参加の同意を得た。

表1　対象の身体的特徴
Table 1 Physical characteristics of each subject

ポジション	n	身長 [cm]	体重 [kg]	体脂肪率 [%]
G	9	178.1±5.6	74.4±5.2	10.6±1.3
F	13	187.4±2.7	82.5±4.7	10.9±2.1
C	6	197.0±5.3	91.0±6.2	11.4±2.0

2．測定内容

1）5m、20mスプリント（図1-1）

スタート地点から5mと20mの距離をとり、スタート地点と5m地点、20m地点に光電管（Wireless speed trap 2；Brower Timing Systems）を設置する。開始姿勢は片足をスター

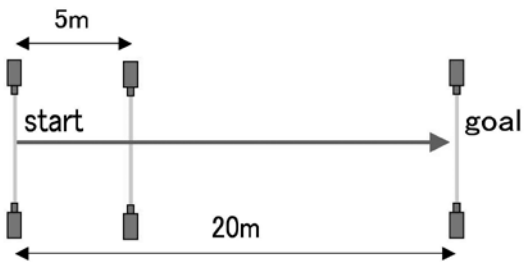


図1-1　5mスプリントと20mスプリント
Fig. 1-1 5m sprint and 20m sprint

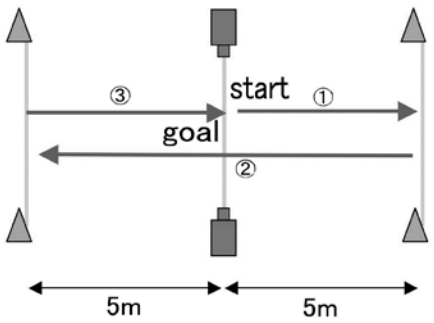


図1-2　プロアジリティテスト
Fig. 1-2 Pro-agility test

トラインの縁に置き、前後に足を開く。反動を使わず、静止状態から対象者自身のタイミングでスタートし、20m 地点まで全力で走り抜ける。その際の 5 m および20m のラップタイムを測定した。

2）プロアジリティテスト（図 1 - 2 ）

スタート地点に光電管を設置し、スタート地点から左右 5 m のところにラインテープで印をつける。開始姿勢は片足をスタートラインの縁に置き、前後に足を開く。反動を使わず、静止状態から自分のタイミングでスタートし、 5 m 走ったら手でラインをタッチし、180度ターンする。そこから10m 走ったら逆の手でラインをタッチして再度180度ターンをして 5 m 走ってゴールする。ラインをタッチする手の順序は自由にした。

3）スクワットの最大挙上重量の測定

スクワットの動作は、日本トレーニング指導者協会のガイドライン[8] に基づいて規定した。最大挙上重量（以下、1RM）の測定にあたっては、重量を漸増させながら 2 セットのウォームアップを行った後、過去のトレーニング経験から1RM と推測される重量の挙上を試みた。これに成功した場合には、さらに重量を増加して試技を継続し、挙上できた最大の重量を1RM の測定値として記録し、体重で正規化した。

3．統計処理

5 m、20m スプリントとプロアジリティテスト、体重あたりのスクワット1RM（以下、スクワット1RM 体重比）の関係については、Pearson の相関係数を用いて処理をした。また、測定によって得られた数値は、ポジション別に分け、それぞれの平均値と標準偏差を求めた。ガード（以下、G)、フォワード（以下、F)、センター（以下、C）のポジション別の平均値の差の検定には、対応のない一元配置分散分析をした後、Scheffe の方法を用いて多重比較検定を行った（SPSS 16.0 ； SPSS 社）。また、いずれも統計処理の有意水準は 5 %未満とした。

表 2　各測定項目の相関係数
Table 2 Correlation coefficient of each test

	5mスプリント	20mスプリント	プロアジリティテスト	スクワット 1 RM体重比
5mスプリント	—	.763**	.499**	-.613 **
20mスプリント		—	.737**	-.712 **
プロアジリティテスト			—	-.647**
スクワット 1 RM体重比				—

**.P＜0.01

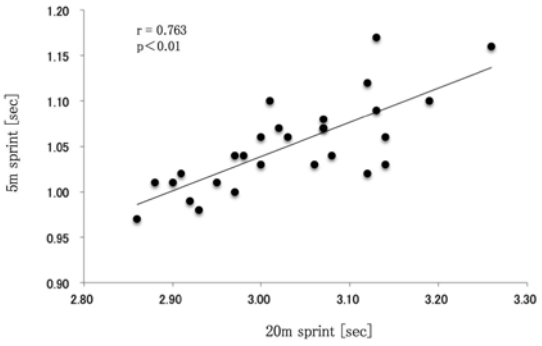


図 2　5 m スプリントと20m スプリントの関係
Fig. 2 Relationship between time of 5m sprint and 20m sprint

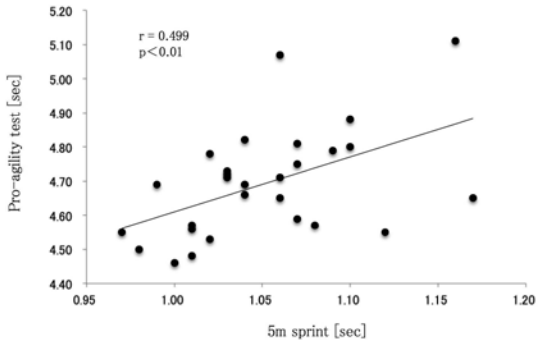


図 3　5 m スプリントとプロアジリティテストの関係
Fig. 3 Relationship between time of 5m sprint and Pro-agility test

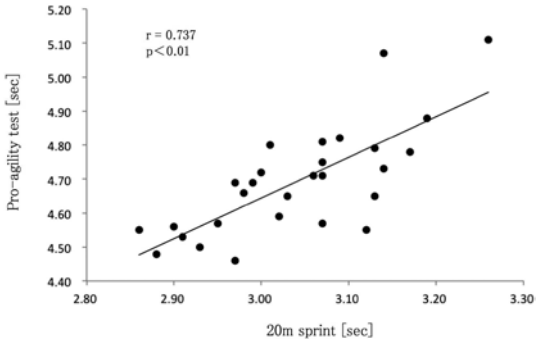


図４　20m スプリントとプロアジリティテストの関係
Fig. 4 Relationship between time of 20m sprint and Pro-agility test

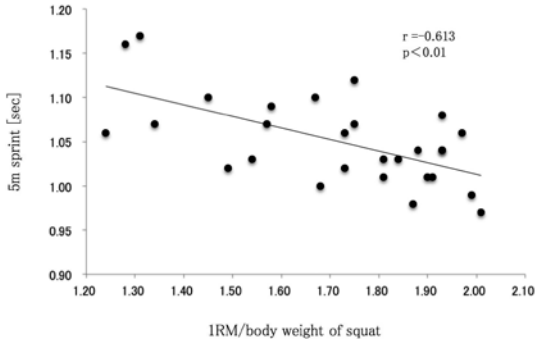


図５　５m スプリントとスクワット1RM 体重比の関係
Fig. 5 Relationship between time of 5m sprint and 1RM/body weight of squat

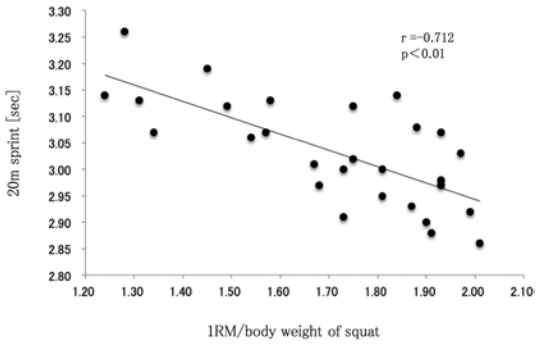


図６　20m スプリントとスクワット1RM 体重比の関係
Fig. 6 Relationship between time of 20m sprint and 1RM/body weight of squat

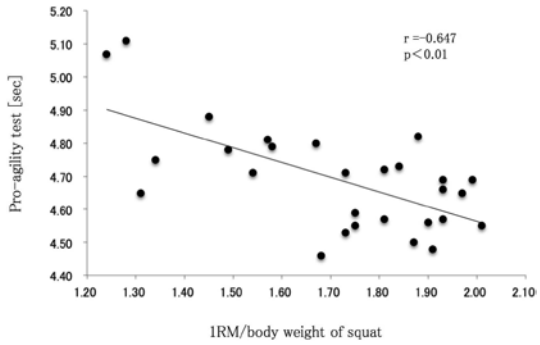


図７　スクワット1RM 体重比とプロアジリティテストの関係
Fig. 7 Relationship between 1RM/body weight of squat and Pro-agility test

Ⅲ．結　　果

１）各測定項目の関係

表２に測定項目ごとの相関係数を示した。５m スプリントと20m スプリントの間には、有意な正の相関関係が認められた（p ＜0.01）（図２）。５m および20m スプリントとプロアジリティテストの間にも有意な正の相関関係が認められた（p ＜0.01）（図３、４）。

また、スクワットの1RM 体重比は、５m および20m スプリントとプロアジリティテストとそれぞれ有意な負の相関関係が認められた（p ＜0.01）（図５、６、７）。したがって、スプリントおよびプロアジリティテストの記録が高いと、スクワット1RM 体重比も高いということである。

２）ポジション別平均値の比較

表３にポジション別平均値を示した。ポジション毎の平均値について比較した結果、５m スプリントにおいてＧとＣの間に有意差が認められた（p ＜0.05）（図８-１）。20m スプリントにおいてＧとＣ、ＦとＣの間に有意差が認められた（p ＜0.01、p ＜0.05）（図８-２）。プロアジリティテストにおいてはＧとＣ、ＦとＣの間に有意差が認められた（p ＜0.01）（図８-３）。スクワットの1RM 体重比においてＧとＦ、ＧとＣ、ＦとＣの間に有意差が認められた（p ＜0.05、p ＜0.01）（図８-４）。

表3　各測定項目のポジション別平均値
Table 3 Result of each test in each position

ポジション	5mスプリント [sec]	20mスプリント [sec]	プロアジリティテスト [sec]	スクワット1RM 体重比
G	1.03±0.03	2.95±0.07	4.63±0.09	1.90±0.09
F	1.05±0.05	3.04±0.08	4.64±0.12	1.71±0.18
C	1.09±0.04	3.14±0.07	4.90±0.15	1.41±0.15

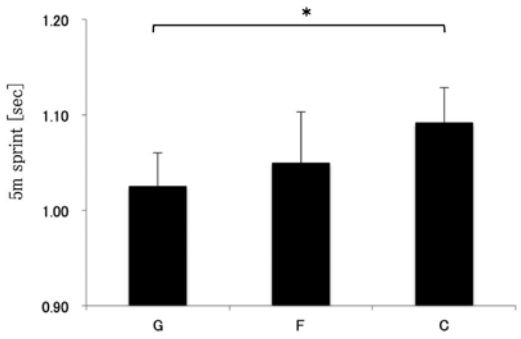


図8-1　5mスプリントのポジション別平均値
Fig. 8-1 5m sprint of each position

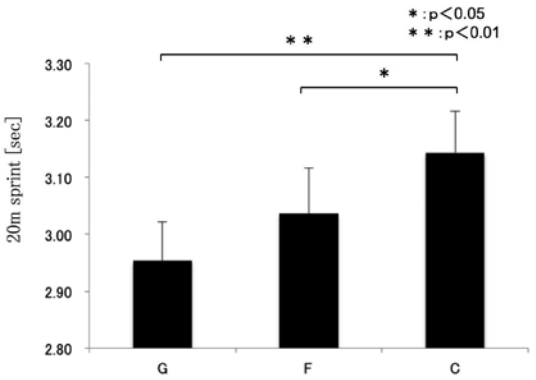


図8-2　20mスプリントのポジション別平均値
Fig. 8-2 20m sprint of each position

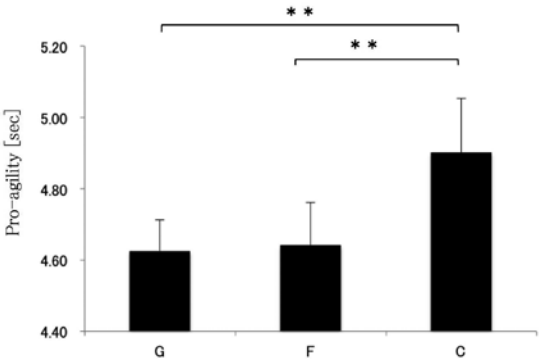


図8-3　プロアジリティテストのポジション別平均値
Fig. 8-3 Pro-agility test of each position

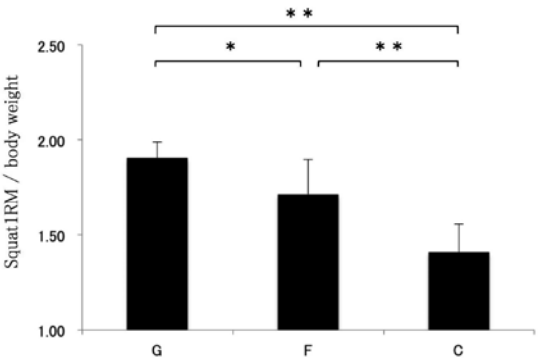


図8-4　スクワットの1RM体重比のポジション別平均値
Fig. 8-4 1RM/body weight of squat in each position

Ⅳ. 考　　察

本研究では、スプリントおよびアジリティ能力を評価するためのガイドライン作成のため、基礎的資料を得ることを目的にした。

1）スプリントとプロアジリティテストの関係

スプリントとプロアジリティテストの関係を検討した結果、全ての測定項目で有意な正の相関関係が認められた。つまり、直線走が速い選手は、方向転換をともなったランニングも速いという結果であった。これはプロアジリティテストの動き自体が、直線走と180度のターンが2回という比較的単純な動きであることから、直線走の速さが大きく影響を及ぼす測定項目であると推察された。しかし、バスケットボールの競技特性を踏まえると、多方向への切り返し動作や、複数のステ

ップ動作が頻出することから、アジリティ能力の測定項目としてさらに詳細に検討できる測定項目を付加することが望ましいと考えられた。

2）スクワット1RM 体重比と 5 m、20m スプリントおよびプロアジリティテストの関係

スクワットの1RM 体重比と、スプリントおよびプロアジリティテストとの関連について検討を行った結果、いずれの測定項目においても相関関係が認められ（表 2）、5 m、20m スプリントおよびプロアジリティテストの記録には、体重あたりの下肢筋力が関与している可能性が示唆された。スプリントの加速局面や、プロアジリティテストの切り返し局面においては、体重が重いほど、また素早く切り返しを行おうとするほど大きな負荷が下肢に加わることから、体重あたりの下肢筋力の大きさがスプリントやプロアジリティテストの記録に影響を与えたのではないかと考えられた。

また、プロアジリティテストは測定項目の特徴として切り返し局面で床に手をつくため、筋力の他にも股関節周辺の動的柔軟性や、切り返しの際の技術的要素もプロアジリティの記録に影響を与えていると推察された。

3）ポジションとの関連

5 m、20m スプリントとプロアジリティテストの結果をポジション別に検討すると、C と比較して G、F が高値を示した（図 8 - 1、図 8 - 2、図 8 - 3）。これは、G、F はゴールに向かうドライブ動作や、相手と正対しての 1 対 1 の局面において短い距離のスプリントや切り返し動作が頻繁に出現することから、スプリントおよびアジリティ能力に長けており、結果として測定で高値を示したと考えられる。

一方、C は G、F に比べていずれの測定においても低値であった。日本国内における C は、G、F に比べ試合中の運動量や切り返し動作が少なく、ポジションの役割が固定されてしまっていることが原因の一つとして考えられる。しかし、大学在学中に C であった選手が将来的に海外のチームと対峙する際には G、F にコンバートされることは珍しくないことである。そのため、長身長選手も G、F 並みのスピードやアジリティ能力が要求される。C に関しては、現時点での国内大学レベルの平均値を上回る数値を目指す必要があるだろう。

一般的に体格面で劣る日本人選手が海外のチームと対峙する際、優位に立てる体力要素として平面での速さ、つまりスピードとアジリティ能力が挙げられる。これは、身長が高いことが有利なバスケットボール競技においても例外ではなく、平面での速さが勝機を見いだすきっかけになり得る。しかし、C においては、外国人選手と比較してスピードおよびアジリティ能力に勝っているとは言い難い現状である。先述したように、国内の C の平均値に甘んじることなく、G、F 並みの能力が必要であり、今後は特に長身長選手のスプリントおよびアジリティ能力を高めるためのトレーニング方法の検討が必要であると考えられた。

以上のことから、4 年間トレーニング経験を積んだ大学バスケットボール選手が到達し得る目標数値は本研究で示した結果が参考になるであろう。しかし、将来的に国際試合において海外チームと対峙する際には、さらに目標値を高く設定する必要があると考えられた。今後は、現在実施されているスプリントおよびプロアジリティテストに付加して、バスケットボール選手のアジリティ能力の詳細を測定する測定項目を検討し、これらの能力を高める方法を考案することは競技パフォーマンス向上に役立つと考えられる。

4．要約

本研究では大学バスケットボール選手を対象として、5 m、20m スプリントおよびプロアジリティテスト、スクワット1RM の測定を行い、測定項目間の関係性やポジション別の比較検討を行い、次のような知見を得た。

1）20m スプリントとプロアジリティテストの間には、有意な正の相関関係が認められた（p

＜0.01）。

2）スクワット1RM 体重比は、5 m、20m スプリントおよびプロアジリティテストとそれぞれ有意な負の相関関係が認められた（p ＜0.01）。

3）ポジション毎の平均値は、20m スプリントおよびプロアジリティテストにおいて G、F が C よりも有意に速かった。

本研究では、スプリントおよびアジリティ能力について、ガイドライン作成のための基礎的資料を得ることができた。

参考・引用文献

1）有賀誠司：競技スポーツ別ウエイトトレーニングマニュアル，体育とスポーツ出版社，2007

2）内山治樹，武井光彦，大神訓章，日高哲朗：世界トップレベルにおけるバスケットボールチームの集団戦術行動に関する研究―第18回アジア女子選手権大会のゲーム分析―．スポーツ方法学研究，14(1):103-115

3）McInnes SE., Carlson JS, Jones CJ, et al. : The physiological load imposed on basketball players during competition. J Sports Sci. 13(5):387-397, 1995

4）Hoffman JR., Tenenbaum G., Maresh CM., Kraemer WJ.： Relationship between athletic performance tests and playing time in elite college basketball players. J. Strength and Cond. Res. 10:67-71, 1996

5）Anne D., Daniel C.: Physiological testing of basketball players: Toward a standard evaluation of anaerobic fitness. J. Strength and Cond. Res. 22(4):1066-1072, 2008

6）Eric JD., David BP., Michael JM.: Design and Interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball. Sports Med. 38(7):565-578, 2008

7）Sierer SP., Battaglini CL., Mihalik JP, et al. : The national football league combine: performance difference between drafted and nondrafted players entering the 2004 and 2005 drafts. J. Strength and Cond. Res. 22(1):6-12, 2008

8）日本トレーニング指導者協会：トレーニング指導者テキスト実践編，ベースボール・マガジン社，2007