

バリスティックな伸張—短縮サイクル運動の 遂行能力改善を目指したトレーニング事例 —大学女子バスケットボール選手を対象にした場合—

金高宏文¹⁾、清水信行²⁾、西園秀嗣¹⁾、會田 勝²⁾

鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター¹⁾

鹿屋体育大学体育学部²⁾

1. はじめに

バスケットボールやハンドボールにおいて、選手が“キレのある”フットワークや“弾むような”跳躍をできるようになることは、ゲームを有利に進める上で非常に大切なことである。しかし、これらの運動能力の評価は、あくまで選手やコーチの印象的な把握・評価であるために、選手の現状能力やトレーニング効果の評価があいまいになりやすく、その能力の改善の手段や方法も明確でないようである。

しかし、近年、図子ら³⁾は、これらフットワーク等の運動に「高強度のエキシセントリックな筋収縮がコンセントリックな筋収縮に先立って起こり、短時間（約0.1~0.2秒以内）に大きな力を発揮する」という共通点を見だし、これらの運動を遂行する運動能力のことを「バリスティックな伸張—短縮サイクル運動の遂行能力」と称し、その能力の評価方法を開発している。また、そうした運動の遂行能力の能力構造^{4), 5), 6)}も解明し、トレーニングの方向性も示している。

そこで、筆者らは、図子らの行った一連の研究成果を手がかりにしながら、大学女子バスケットボール選手を対象に、バリスティックな伸張—短縮サイクル運動の遂行能力を評価し、その能力改善のトレーニングプログラムを考案し、4カ月間実施してみた。

本報告は、その経過を紹介するものである。

2. トレーニング事例

1) トレーニング対象

トレーニング対象は、鹿屋体育大学女子バス

ケットボール部（以後、本学）の選手12名であった。被験者の特性・特徴は、表1に示した。

表1. 被験者の形態的特性

被験者	身長 (cm)	体重 (kg)	ポジション
A	165.0	55.0	G
B	166.0	56.3	G
C	160.0	59.1	G/F
D	165.0	56.0	G/F
E	170.0	59.8	G/F
F	168.0	66.2	F
G	171.0	60.0	F
H	168.0	61.4	F/C
I	173.0	60.8	F/C
J	175.0	64.8	C
K	178.0	61.4	C
L	183.0	76.8	C
平均	170.2	61.5	
SD	6.3	5.9	

G: ガード、F: フォワード、C: センター

2) バリスティックな伸張—短縮サイクル運動の遂行能力の評価方法

バリスティックな伸張—短縮サイクル運動の遂行能力の評価は、図子ら²⁾によって考案された「台高0.3mから飛び降り、即座に高く飛び上がるリバウンドドロップジャンプ (RDJ) によるRDJ指数」を用いた。

RDJ指数は、RDJ中にどれくらい短い踏切り（時間）で、高く（長い時間）跳ぶことができるかという点を評価するもので、以下の式で求められる。

$$\text{RDJ指数 (m/秒)} = \text{跳躍高} / \text{踏切時間}$$

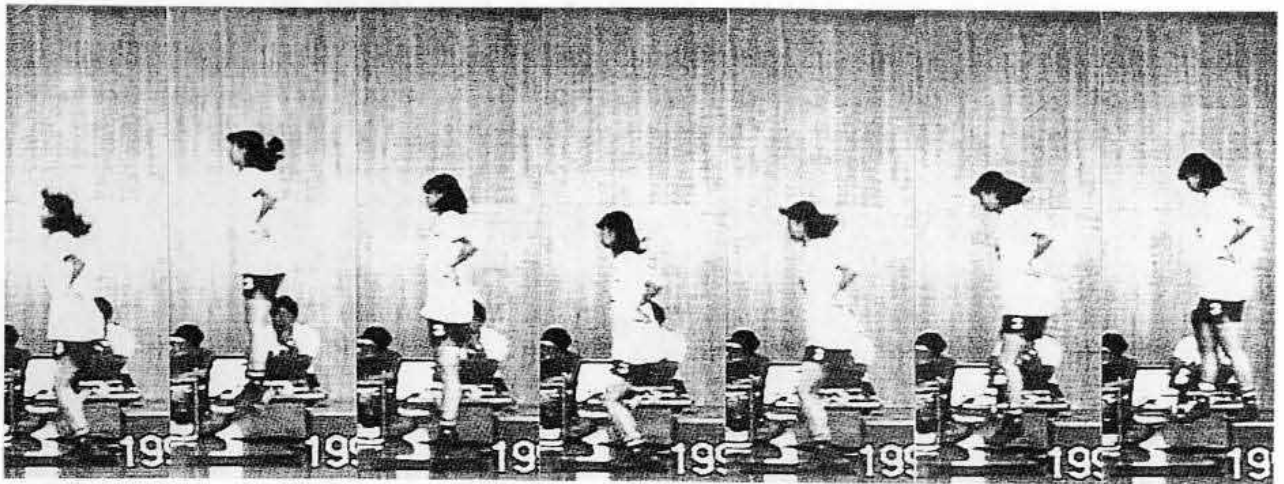


写真1. RDJ指数の測定

しかし、跳躍高は跳躍中の時間（跳躍時間）からも求めることができるので、実際のRDJ指数は、写真1のようにパソコンと連結したマットスイッチで踏切時間とその後の跳躍時間を計測して、以下の式で求めた²⁾。

$$\text{RDJ指数} = 1/8 \cdot g \cdot (\text{跳躍時間})^2 / \text{踏切時間}$$

$$(g = 9.81\text{m}/\text{秒}^2)$$

測定は、一人当たり5～10回のRDJを行わせ、その際のRDJ指数の最大値を採取し、選手のバリエーションな伸張－短縮サイクル運動の遂行能力（値）とした。

3) トレーニング前の測定・診断

測定は、6月下旬の前期の試合が終了した直後に行った。図1に示すように本学のRDJ指数は1.746 (0.272) m/秒で、全国大会入賞レベルで活躍するフットワークに優れた大学チーム（愛知学泉大学、n=12）の2.370 (0.228) m/秒より有意に低い値を示した (p<0.01)。さらに、有意ではないがフットワークに優れた全国大会入賞レベルの高校 (n=14) ・中学チーム (n=12) よりも低い値²⁾を示していた。

こうした本学チームが低い値を示した原因には、特に踏切時間が前述チームよりも長すぎる点にあると考えられた。

図2は、図子ら^{4), 5), 6)}が指摘するRDJ指数を大きくする要因を筆者がまとめたものである。

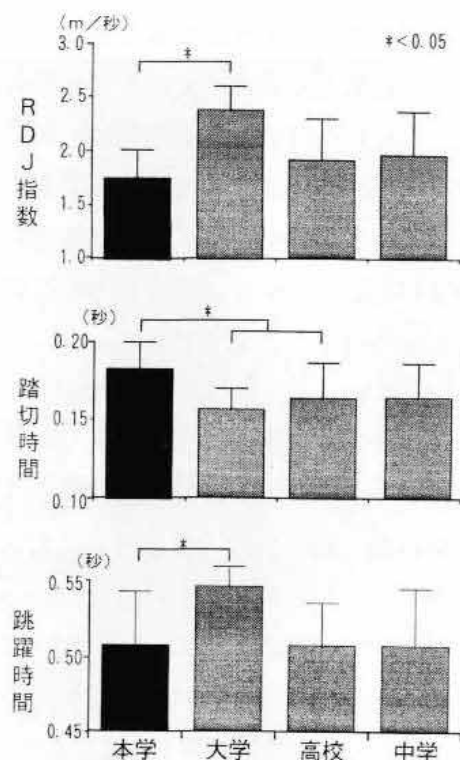


図1. トレーニング前の本学チームのRDJ指数等の状況
—全国大会入賞チームとの比較より—

これによれば本学チームの長い踏切時間は、③着地の先取り感覚の向上、④着地動作の習得、⑤下腿三頭筋の伸張性筋力の改善が必要と考えられた。

そこで、本学のチームはこれらの課題を解決するようなトレーニングを行うことにした。

4) トレーニングプログラムの考案

先の診断結果を基に筆者らは、傾斜地での踏切時間の短い連続両脚ジャンプ（以後、連続ジャ

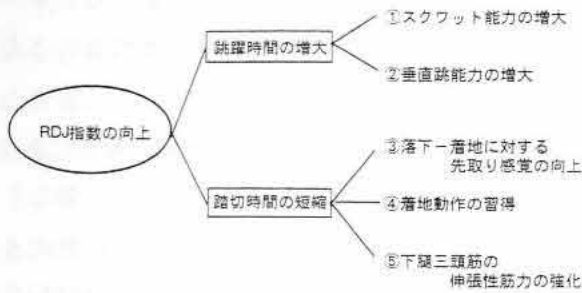


図2. RDJ指数を向上させると考えられる要因

ンプ) をトレーニングの手段として用いることにした(写真2参照)。傾斜地での連続ジャンプは、平地での連続ジャンプよりもかなり下腿三頭筋が伸張されやすく、着地の先取り感覚や着地動作への配慮(意識化)が要求されたと考えたからである。

実際のトレーニングでは、傾斜地ばかりでな

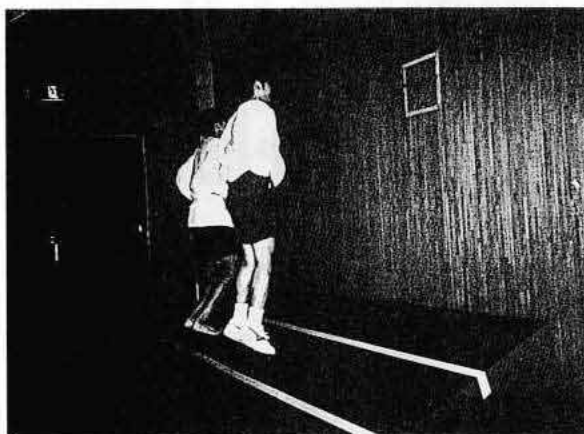
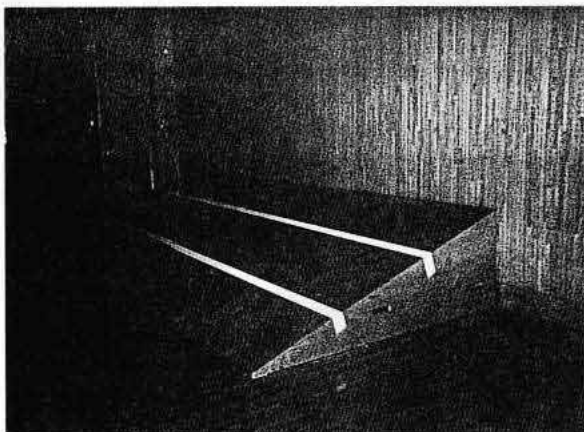
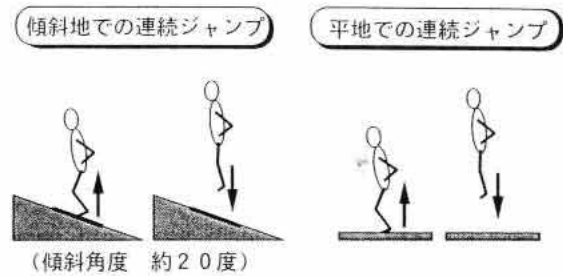


写真2. 傾斜地(上)と傾斜地での連続ジャンプ(下)

く平地での連続ジャンプも行うことにした。図3は、具体的なトレーニングプログラムの概要を示している。



(1) 実施方法

腕の振り込み動作を用いないように腰に手をあてた姿勢での短い踏切時間で全力連続両脚ジャンプ運動を、約20度の傾斜地と平地で交互に、以下の要領で行う。

- ・跳躍回数：傾斜と平地ともに約10～20回。
- ・セット数：傾斜・平地ともに各2～3セット。各セット間の休みは、1分間とする。
- ・頻度：週3日間、隔日毎(月・水・金)のトレーニングの終わりに行う。

ただし、試合を控えていたり、足首等に怪我がある場合は、行わないこととした。

(2) 実施のポイント

- ・連続ジャンプが前後左右へぶれないよう行う。
- ・できるだけ、「弾み」を感じながら行う。

図3. トレーニングプログラムの概要

5) トレーニングの実践過程

トレーニングは、7月中旬より徐々に開始し、約4カ月間に渡ってトレーニングを行った。9月中旬より週末にリーグ戦があったが、週3回のトレーニングは継続して実施した。この間、トレーニング効果を把握するために、RDJ指数の測定を2回(7月下旬と9月初旬)に行った。

実践過程の中で特筆すべき点は、トレーニング期間を通して選手から以下のようなコメントが多数、寄せられたことであった。

・「傾斜地での連続ジャンプは弾むが、その直後に行う平地での連続ジャンプはうまく弾むように跳べない」

・「現在の傾斜角度(20度)では高い跳躍の連続ジャンプをするとふらついて同じ場所で行うことが難しく、もっと緩い(10度くらいの)傾斜の方がいいのではないかと」

というものであった。

6) トレーニング後の再測定・診断

図4に見られるように約4カ月間のトレーニングにより本学のRDJ指数は、踏切時間の短縮によりトレーニング開始前の1.746 (0.272) m/secから2.207 (0.128) m/secと有意に向上した (P<0.01)。そして、フットワークに優れた大学チーム (愛知学泉大学) に近づくことができた (図5参照)。

しかし、トレーニングを通じてRDJ中の跳躍時間、つまり跳躍高はあまり改善されておらず、今後、跳躍時間の増大を狙ったトレーニングを行うことが課題として浮かび上がった (図4参照)。

3. トレーニングプログラムの検討と今後のトレーニング課題

本事例から、4カ月間の本トレーニングプログラムの実施がRDJ中の踏切時間を短縮させ、RDJ指数を向上させることが明らかになった。

しかし、図4に見られるようにトレーニング開始約2カ月後と4カ月後のチーム平均のRDJ指数や踏切時間が変わらない点を考慮すると、

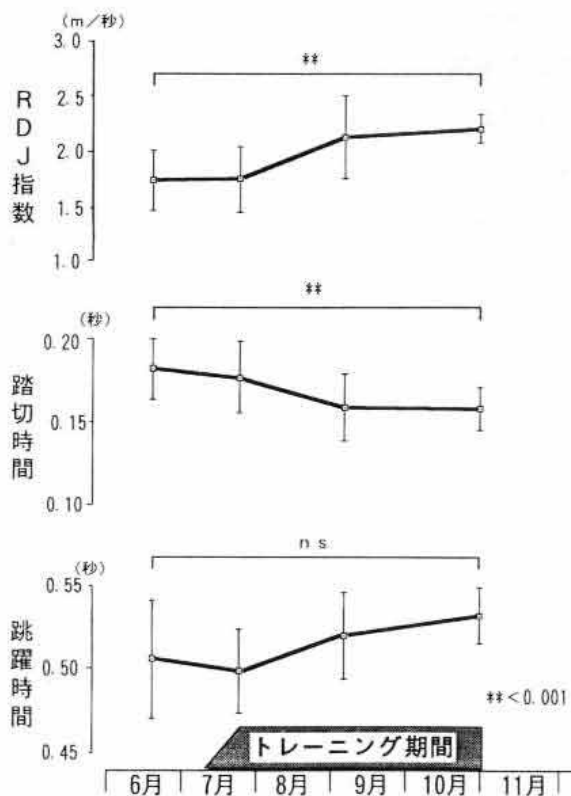


図4. トレーニングによるRDJ指数等の変化

本トレーニングプログラムはある程度の水準 (RDJ指数、2.200m/sec前後) までしかチームのRDJ指数や踏切時間を改善させれないことが考えられた。

さらに、トレーニング期間を通じて選手によって報告された傾斜地の連続ジャンプは「弾む」が、その直後の平地では「弾まない!」ということには、傾斜地の連続ジャンプが平地に対応した効果的な着地動作や踏切動作を改善させていないことが考えられた。けれどもRDJ指数が向上したことを考えると、傾斜地での連続ジャンプは図2にも示した下腿三頭筋の伸張性筋力の強化に寄与するものと考えられた。

従って、本トレーニングプログラムは、着地動作を改善させるようなトレーニング手段をさらに考案し、再度検討される必要があると考えられた。その際、選手が指摘するように傾斜地の角度 (約20度) についても再検討される必要があるだろう。今後は、より緩い (約10度前後の) 傾斜地や段階的に傾斜角度を緩くする場合について検討される必要性があると考えられた。

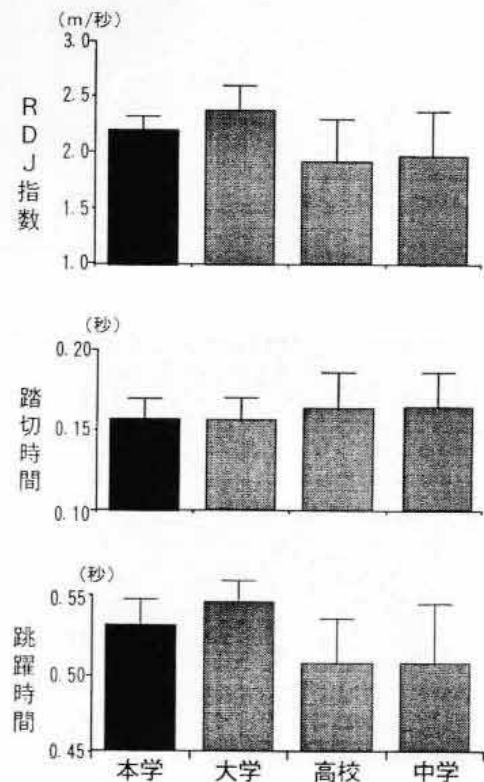


図5. トレーニング後の本学チームのRDJ指数等の状況
— 全国大会入賞チームとの比較より —

謝辞

本トレーニングの実施ならびに本報告を作成するにあたり、鹿屋体育大学 関子浩二先生には貴重なアドバイスを頂きました。ここに記して感謝いたします。

※本研究は、第8回トレーニング科学研究会（1996）の一般発表（ポスター発表）で発表したものである。

参考文献

- 1) ドナルド・チュー (1995) バasketボール選手のためのプライオメトリック・トレーニング、トレーニングジャーナル、17-8:73-77.
- 2) 金高宏文ら (1996) リバウンドドロップジャンプ能力の測定機器の開発と測定、スポーツトレーニング科学、1:2-7.
- 3) 関子浩二ら (1993) 各種スポーツ選手における下肢の筋力およびパワー発揮に関する特性、体育学研究、38:265-278.
- 4) 関子浩二、高松 薫 (1995) バリスティックな伸張-短縮サイクル運動の遂行能力を決定する要因-筋力および瞬発力に着目して-、体力科学、44:147-154.
- 5) 関子浩二、高松 薫 (1995) リバウンドドロップジャンプにおける踏切時間を短縮する要因-下肢の各関節の仕事と着地に対する予測に着目して-、体育学研究、40:29-39.
- 6) 関子浩二、高松 薫 (1996) リバウンドドロップジャンプにおける着地動作の違いが踏切中のパワーに及ぼす影響-下肢の各関節の仕事と着地に対する予測に着目して-、体力科学、45:209-218.