

## 投擲時における発声の効果

村川 増代, 野老 稔

(武庫川女子大学 文学部 健康・スポーツ科学科)

## Effects of vocalization on throwing

Masuyo Murakawa, Minoru Tokoro

*School of Letters Department of Health and Sports Sciences,  
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663-8558, Japan*

Subjects were 15 female university track and field athletes. In an attempt to improve athletic performance, subjects were instructed to throw a medicine ball and put a shot with and without vocalization. In addition, grip strength was measured in order to clarify the effects of vocalization on throwing. The results showed that significant differences between with and without vocalization were observed for the standing shot put, front medicine-ball throw, and chest medicine ball throw. A significant difference between with and without vocalization was observed for the grip strength of the non-dominant hand. Furthermore, among the subjects with shot put and medicine ball throwing distances shorter than the median value, there was a correlation between grip strength and distance: the greater the grip strength, the longer the throwing distance. These findings suggest that vocalizing during routine practices improves athletic performance.

### 諸 言

投擲競技は、非空気力学的種目(砲丸投・ハンマー投)と空気力学的種目(円盤投・やり投)の2つに分類することができる。非空気力学的種目では、投擲物の飛距離を決定する要因として、投射時の投擲物の速度、投射角度、投射高の3つがある。一方、空気力学的種目ではこの速度、角度、高さの3要因に加えて、投擲物にかかる空気抵抗も関係し、これは投擲物の迎え角と大いにかかわっている<sup>1)</sup>。

様々なスポーツ場面において、選手が運動中に声を出すことをしばしば目にする。例えば、合気道、空手、剣道<sup>2)</sup>では、「かけ声」とともに相手への打突を繰り返す。柔道では、「かけ声」とともに技をかける。陸上競技の投擲種目では、「かけ声」とともに、やり、砲丸、ハンマー、円盤を投げる等である。

「かけ声」とともに最大努力で発揮した力は、「か

け声」をかけずに発揮した力に比べて強いことが報告されている<sup>3) 4) 5) 6)</sup>。また北村らは、瞬発力を必要とするパワー系のスポーツにおいて、無発声に対し発声では、最大筋収縮速度が約9%、筋パワーが14.6%増大したと報告している<sup>7)</sup>。

そこで本研究では、発声時と無発声時の砲丸、メディシンボール投擲時の記録測定と握力測定を行い投擲時における発声の効果を明らかにし、今後の競技力向上に役立てることを目的とした。

### 方 法

#### 1) 対象

対象者は、大学女子陸上競技選手15名(年齢19.4±0.9歳)である。

#### 2) 実験期間

実験期間は、平成18年8月下旬～9月上旬である。

### 3) 測定項目および内容

測定項目は、砲丸・スタンディング投げ、メディシンボール・フロント投げ、メディシンボール・チェスト投げ、メディシンボール・スタンディング投げ、メディシンボール・オーバースロー投げの5種目を各種目につき有発声で3投、無発声で3投、計6投を全力で行った。用いた砲丸およびメディシンボールは、砲丸(2.721kg)、メディシンボール・フロント投げ(3kg)、メディシンボール・チェスト投げ(3kg)、メディシンボール・スタンディング投げ(3kg)、メディシンボール・オーバースロー投げ(1kg)の3種類である。また、有発声と無発声の握力測定を利き手と非利き手で行った。

### 4) 統計処理

得られた値はすべて平均値±標準偏差で示した。また、With vocalization (有発声)と Without vocalization (無発声)との比較には、paired t-testを用いた。握力と記録との関係についてはピアソンの積率相関係数を用い、危険率5%未満を有意とした。

## 結果

Fig. 1. は、有発声と無発声における砲丸・スタンディング投げの記録を示したものである。有発声が無発声に比べ有意に高値を示した( $p<0.01$ )。また、メディシンボールのスタンディング投げ、フロント投げ、チェスト投げ、スタンディング投げ、オーバースローの5種目全ての記録において有発声の平均値が無発声を上回った。Fig. 2. は、有発声と無発声におけるメディシンボール・フロント投げの記録を示したものである。有発声が無発声に比べ有意に高値を示した( $p<0.01$ )。Fig. 3. は、有発声と無発声にお

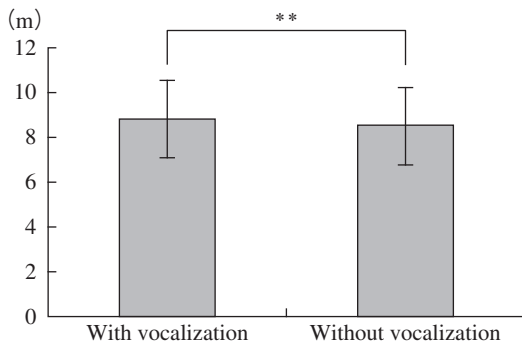


Fig. 1. Shot put with or without vocalization. Standing throw, \*\* :  $p<0.01$

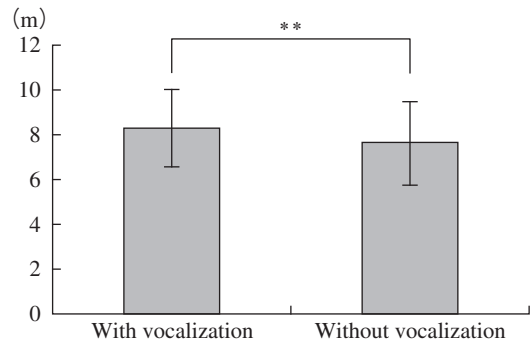


Fig. 2. Medicine ball throw with or without vocalization. Front throw, \*\* :  $p<0.01$

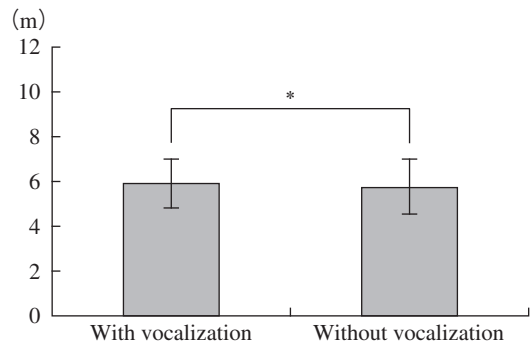


Fig. 3. Medicine ball throw with or without vocalization. Chest throw, \*\* :  $p<0.05$

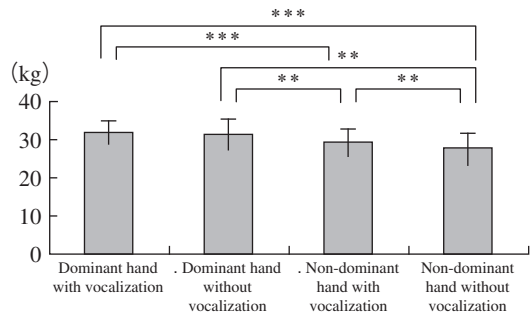


Fig. 4. Grip strength with or without vocalization. \*\*\* :  $p<0.001$ , \*\* :  $p<0.01$

けるメディシンボール・チェスト投げの記録を示したものである。有発声が無発声に比べ有意に高値を示した( $p<0.05$ )。また、利き手有発声握力と利き手無発声握力に有意な差は認められなかった。しかしながら、非利き手において有発声握力が無発声握力に比べ有意に高値を示した( $p<0.01$ ) [Fig. 4.]

考 察

等尺性の条件下での筋収縮に関しては, Ikai と Steinhaus<sup>3)</sup>, 猪飼と石井<sup>4)</sup>が「かけ声」とともに最大努力で発揮した力は「かけ声」をかけずに最大努力で発揮した力に比べて高いことを明らかにしている<sup>8)</sup>. そこで本研究では, 発声時と無発声時の砲丸, メディシンボール投擲時の記録測定と握力測定を行い投擲時における発声の効果を検討した. その結果, 全ての項目において有発声の平均値が無発声を上回った. Fig. 5. は, 有発声時における握力と砲丸・スタンディング投げ記録下位群との関係について示した. 握力と砲丸・スタンディング投げ記録下位群との間に有意な相関関係が認められた( $r=0.77$ ). Fig. 6. は, 有発声時における握力とメディシン・フロント投げ記録下位群との間に有意な相関関係が認められた( $r=0.55$ ). また, 有発声時における握力とメディシン・スタンディング投げ記録下位群との間に相関関係が認められた( $r=0.60$ ) [Fig. 7.]. このことより, 記録下位群において握力が増すことで記録も増すことが示唆された. これは橋本<sup>9)</sup>が, 一般的に競技の記録は(競技力) = (体力) × (技術)すなわち, 優れた技術をもっていても体力がともなわなければ良い記録は期待できない, 逆に優れた体力があっても技術がともなわなければ良い記録は望めないと報告しており, 今回の実験でも同程度の技術ならば, 体力が向上することで競技力も向上することが証明された. 本実験より, 「発声」は力の発揮を主体として遂行される身体活動やスポーツを有利に遂行するための手段の一つであると考えられる.

Fig. 8. は, 発声した言葉を示した. 発声した言葉

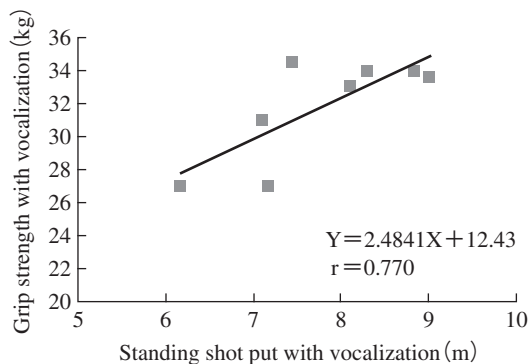


Fig. 5. Relationship between grip strength and Standing shot put with vocalization (subjects with distance shorter than median)

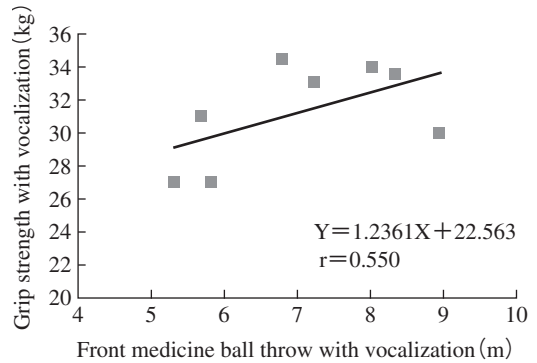


Fig. 6. Relationship between grip strength and Front medicine ball throw with vocalization (subjects with distance shorter than median)

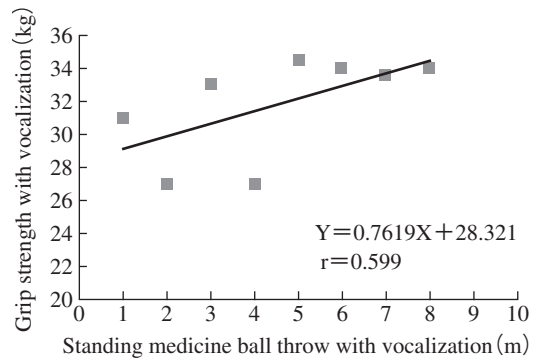


Fig. 7. Relationship between grip strength and Standing medicine ball throw with vocalization (subjects with distance shorter than median)

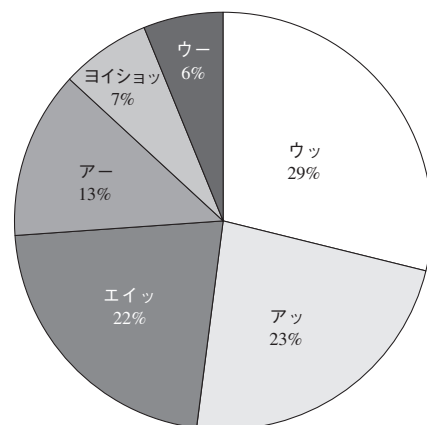


Fig. 8. Vocalized words

に関しては, 「ウッ」が 29%, 「アッ」が 23%, 「エイッ」が 22%と, 全体の上位を短い言葉が占めた.

握力測定においては、「アー」や「ウー」など、語尾を伸ばす言葉が6割を占めた。これらの違いは握力測定の時に比べて投げる時の方が力を瞬間的に発揮するためだと考えられる。藤野ら<sup>10)11)</sup>のスポーツオノマトペデータベースによると、「アッ」や「ウッ」のように短く、語尾が促音で終わる言葉は、瞬間的に力を出す時などに、より高い力の発揮が可能となると報告している。本研究においても投げにおいては、「ウッ」や「アッ」など、短い言葉が約9割を占めた。

### まとめ

- 1) 砲丸・スタンディング投げ、メディシンボール・フロント投げ、チェスト投げにおいては、有発声が無発声に比べ有意に高値を示した。
- 2) 握力測定では、非利き手において有発声が無発声に比べ有意に高値を示した。
- 3) 砲丸投げとメディシンボール投げの記録下位群の記録と握力の間には相関関係が認められ、下位群においては握力が強いほど記録もよいことが示唆された。
- 4) 投げるときに発声した言葉は、「ウッ」など、短いものが高値を示した。  
以上のことから、普段の練習時から発声して投げることを取り入れることで、競技力向上に繋がるのではないかと考えられた。

### 参考文献

- 1) トム・エッカー, ベースボール・マガジン社, 150-161(1999)
- 2) 岡嶋恒, 館林啓二, 北海道教育大学釧路校研究紀要, 35, 79-86(2003)
- 3) Ikai, M., and A. Steinhaus., Some factors modifying the expression of human strength, J. Appl., Physiol, 16, 157-163(1961)
- 4) 猪飼道夫, 石井喜八, 体育学研究, 5(4), 154-165(1961)
- 5) 脇田裕久, 河合辰夫, 矢部京之助, 水谷四郎, 三重大学教育学部研究紀要, 42, 97-104(1991)
- 6) 矢部京之助, 河合辰夫, 脇田裕久, 池上康男, 桜井伸二, 布目寛幸, スポーツ医・科学, 11, 53-58(1998)
- 7) 北村潔和, 福田明夫, 有沢一男, 体育の科学, 杏林書院, 31, 143-146(1981)
- 8) 矢部京之助, 脇田裕久, 池上康男, 桜井伸二, 杵子耕一, 小林規, スポーツ医・科学, 6(1), 43-52(1992)
- 9) 橋本勲, 中京女子大学紀要, 第19号, 129-136(1985)
- 10) 藤野良孝, 井上康生, 吉川政夫, 仁科エミ, 山田恒夫, 日本教育工学会論文誌, 29(Suppl.), 5-8(2005)
- 11) 藤野良孝, 吉川政夫, 竹中晃二, 仁科エミ, 山田恒夫, 日本教育工学会論文誌, 30(4), 305-314(2007)