

# 正確に相手に伝わる動作指示についての研究

岡政颯汰 大澤千代 清水彩音 林樟太郎

新居大遥 久木あすか 吉田采愛

近江兄弟社中学校第1学年

キーワード: 動作指示 主観と客観 ジャンプ 表現

## 【問題と目的】

近年、私たちは、動作の指示を出す側と受け取る側の認識のズレ、つまり法学での定義での主観と客観のズレについて注目している。それには、部活や体育の授業などでコーチたちが出す指示を受け取る選手たちが完全に理解できていないと感じたという理由がある。

このことについて、北尾ら(2018)の研究によって、同じジャンプでも、動作指示の表現の仕方によって被験者の動きが変わることが多くあるということが明らかになっている。

しかし、目的の動きをしてもらうための、より適切な動作指示については明らかにされていない。

果たして、正確に相手に伝わる動作指示は、どのようなものなのだろうか。これを明らかにするためには、さまざまな表現の動作指示を出し、被験者たちが行う動作を科学的に分析する必要があると考えた。

そこで、本研究では、正確に相手に伝わる動作指示はどのようなものなのかを明らかにすることを目的とした。さまざまな表現の方法で相手に動作指示を出し、客観的に目的の動きに近いものを調べることによって、正確に相手に伝わる動作指示の表現について研究する。

## 【方法】

1. 被験者に対して、動作指示をプロジェクタで壁面に表示し、表示された動作指示語に従ったジャンプ動作を行うよう教示した。作成した動作指示語は次の15語であった。

1. (普通に)跳んで 2.手を振ってジャンプ 3.垂直にジャンプ 4.まっすぐにジャンプ 5.宇宙までジャンプ 6.天井に届くようにジャンプ 7.今までで一番高くジャンプ 8.前後にぶれずにジャンプ 9.硬くジャンプ 10.背筋を伸ばしてジャンプ 11.力を抜いてジャンプ 12.真上に引っ張られるイメージでジャンプ 13.綺麗にジャンプ 14.壁に平行にジャンプ 15.驚いたようにジャンプ

2. ジャンプ動作を記録するために、Kinect for Windows V2(Microsoft社)を用いてデータを収集した。被験者の2.0m前方、床上1.0mの位置に設置し、Kinect上で計測される骨格モデル25点

の関節のうち、胸、頭の2点の3次元座標を取得した。そして、それぞれの指示語に対する動作について、頭のy座標を用いて「ジャンプの高さ」、「上下の動き」を、胸のz座標を用いて「前後のブレ」、胸のx座標を用いて「左右のブレ」を算出し、平均値によって動作指示を分析した。

## 【結果】

### 1. 指示語と動作

指示語とジャンプの高さ、上下の動き、前後のブレ、左右のブレの結果の平均値を表に示した。

| 指示語                  | ジャンプの高さ | 上下の動き | 前後のブレ | 左右のブレ |
|----------------------|---------|-------|-------|-------|
| “(普通に)跳んで”           | 0.24    | 0.41  | 0.05  | 0.10  |
| “手を振ってジャンプ”          | 0.30    | 0.58  | 0.08  | 0.11  |
| “垂直にジャンプ”            | 0.29    | 0.50  | 0.07  | 0.11  |
| “まっすぐにジャンプ”          | 0.27    | 0.48  | 0.13  | 0.12  |
| “宇宙までジャンプ”           | 0.38    | 0.85  | 0.12  | 0.19  |
| “天井に届くようにジャンプ”       | 0.41    | 0.83  | 0.15  | 0.23  |
| “今までで一番高くジャンプ”       | 0.42    | 0.95  | 0.16  | 0.24  |
| “前後にぶれずにジャンプ”        | 0.28    | 0.49  | 0.11  | 0.17  |
| “硬くジャンプ”             | 0.19    | 0.33  | 0.06  | 0.09  |
| “背筋を伸ばしてジャンプ”        | 0.26    | 0.43  | 0.07  | 0.12  |
| “力を抜いてジャンプ”          | 0.16    | 0.33  | 0.07  | 0.10  |
| “真上に引っ張られるイメージでジャンプ” | 0.29    | 0.52  | 0.06  | 0.09  |
| “綺麗にジャンプ”            | 0.27    | 0.47  | 0.09  | 0.12  |
| “壁に平行にジャンプ”          | 0.28    | 0.51  | 0.11  | 0.11  |
| “驚いたようにジャンプ”         | 0.24    | 0.46  | 0.13  | 0.23  |

### 2. ジャンプの高さを大きくする指示語

ジャンプの高さを大きくする指示語の上位3つは、今までで一番高くジャンプ、天井に届くようにジャンプ、宇宙までジャンプであった。ジャンプの高さが小さい指示語の上位3つは、力を抜いてジャンプ、硬くジャンプ、驚いたようにジャンプであった。

### 3. 上下の動きを大きくする指示語

上下の動きを大きくする指示語の上位3つは、今までで一番高くジャンプ、宇宙までジャンプ、天井に届くようにジャンプであった。逆に、上下の動きが小さい指示語の上位3つは、力を抜いてジャンプ、硬くジャンプ、(普通に)跳んでであった。

### 4. 前後のブレを小さくする指示語

前後のブレを小さくする指示語の上位3つは(普通に)跳んで、硬くジャンプ、真上に引っ張られるイメージでジャンプであった。逆に、前後のブレが大きくなる指示語の上位3つは今までで一番

高くジャンプ、天井に届くようにジャンプ、驚いたようにジャンプ であった。

### 5. 左右のブレを小さくする指示語

左右のブレを小さくする指示語の上位3つは 硬くジャンプ、真上に引っ張られるイメージでジャンプ、(普通に)跳んで であった。逆に左右のブレが大きくなる指示語の上位3つは 今までで一番高くジャンプ、驚いたようにジャンプ、天井に届くようにジャンプ であった。

### 6. それぞれの相関

それぞれの平均値のジャンプの高さ、上下の動き、前後のブレ、左右のブレの相関は以下のようであった。

|         | ジャンプの高さ | 上下の動き | 前後のブレ | 左右のブレ |
|---------|---------|-------|-------|-------|
| ジャンプの高さ |         | 0. 87 | 0. 54 | 0. 47 |
| 上下の動き   | 0. 87   |       | 0. 47 | 0. 33 |
| 前後のブレ   | 0. 54   | 0. 47 |       | 0. 59 |
| 左右のブレ   | 0. 47   | 0. 33 | 0. 59 |       |

## 【考察】

### 1. 実験結果より

私たちの出した動作指示は主に、上に高くジャンプさせるというものであった。ジャンプの高さで見ると、「宇宙までジャンプ」や「今までで一番高くジャンプ」、「真上に引っ張られるイメージ」などの人によって感じ方の違うと考えられる、いわゆる主観的な動作指示の方が、「垂直にジャンプ」、「壁に平行にジャンプ」、「背筋を伸ばしてジャンプ」などの、客観的な視点を意識した動作指示よりも比較的高いことがわかった。

また、主観的な動作指示には結果に大きな差があることから、客観的な動作指示よりも、動作指示を受ける人にとって、大きく変わりやすいということがわかる。

このような結果から、動作指示を出す場合には、動作指示を出す側と出される側に共通の客観的に見ても正しい主観的な感覚を持たせて出す主観的な動作指示が正確に相手に伝わる動作指示の一つであると考えられるのではないのだろうか。

また、計測した4つ(ジャンプの高さ、上下の動き、前後のブレ、左右のブレ)にはそれぞれに相関が見られることから、1つの面だけでなく、多様な面から動きを分析していくということも求められるのではないのだろうか。

客観的に分析した動作を、主観的な動作指示で伝える。それが法学の定義での主観と客観のズレをより小さくする、正確に相手に伝わりやすい動作指示の表現の方法なのではないか。

### 2. 今後の研究について

私たちは今回の研究により、客観的に分析した動作を主観的に伝えるということが正確に相手に伝わる動作指示の一つだという、結論を得ることができた。

しかし、この結論は、限られた資料から導き出されたものであり、未確認のものが存在する。そのため、今後このテーマについて、多くの人を対象とした実験を行い、さらに理解を深めていきたいと思う。

ただし、この研究で示されたことは一定の成果があるといえる。

私たちの研究の目的は、正確に相手に伝わる動作指示はどのようなものなのかを明らかにすることであった。今回は、ジャンプという動作について検証を行ったが、このような指示を出す側と受ける側の理解の相違については様々な場面で生じることである。たとえば、部活や体育の授業での動作改善のための指示などである。何について指示を出されていて、どう動作を行えばいいのか、コーチなどと相違が起こることはよくあることである。

そのため、この研究の目的である正確に相手に伝わる動作指示はどのようなものなのかを明らかにすることは、広い範囲に向けて意義のある研究であるといえることができる。

しかし、今回の研究においては、被験者の数が少ないという課題があり、検証したデータ数の少なさにより信頼性が高いということにできない。

この課題を解決するためには、より多くの被験者に参加を呼びかけ、実験データの数を増やすことが解決策となる。今回の実験に使った装置は、簡易的な装置であり、実験を行うことが容易という特徴がある。この利点を生かして、被験者を増やすことを実現していきたい。そのために、研究の意義を伝えることを行い、被験者となる協力者を増やしていきたい。

### 【参考文献】

北尾 浩和, 来田 宣幸, 深田 智, 中本 隆幸, 小島 隆次, 萩原 広道, 野村 照夫, 2018, 「言語的な動作指示の違いがパフォーマンスに及ぼす影響:一ジャンプ動作における関節角度、動作時間および跳躍高の変化について」, 日本と感性工学会論文誌 17(2), 257-265