移動視標を用いた一歩踏み出しによる ターゲットキャッチングのタイミングコントロール

藤原素子 (奈良女子大学・文・人間行動科学)

Study on Timing Control of Moving Target Catching Task by Forward Step

Motoko Fujiwara (Dept. of Human Behavior Science, Nara Women's Univ.)

1. 目的

ボールゲームなどの対人場面の成立するスポーツにおいては、プレイヤーは時々刻々と変化する視対象の「動きの変化」を刺激として時間的、空間的にタイミングを合わせて反応を行なうことが多い。このタイミング動作においては、「反応のための最も有効な時間条件」が存在するといわれている。本研究では、特に球技のパスカット場面を想定し、目の前を往復する移動視標を一歩踏み出しによるタッチ動作で捉える課題において、球技経験、視標の移動速度、反応方向、およびステップの違いが及ぼす影響について検討した。

2. 方法

2-1. 被験者

球技経験者6名(S群)と、球技未経験者6名(U群)の女子大学生。

2-2. 装置

床上1m30cmに設置した呈示板(2m50cm×30cm)上に35cm間隔で7ヵ所に埋め込んだLEDを、一定の時間間隔で順に点滅させ、移動視標(ターゲット)として用いた。両端2つのLEDをキャッチングポイント(CP)とし、それぞれのCPの真下にはタッチ板を取り付けた。視標の移動速度はHigh(2.71m/s), Middle(1.97m/s), Low(1.55m/s)の3種類であった。

2-3. 実験手順

被験者は定められたポジション(呈示板の中心より1m)に自由な構えで立つ。ターゲットは常にあらかじめ指示された指定のCPから移動し始め、被験者はターゲットが3往復終

了時、CPに到達する時に合わせて、できるだけ待ってから素早く一歩踏み出し、対応するタッチ板にタッチする。本研究では、CPの方向と同側の足を踏み出す場合をオープンステップ(O)、反対側の足を踏み出す場合をクロスステップ(C)とした。なお、タッチ板をたたく手は常に踏み出し足と同側とした。

2-4. 実験条件

各踏み出し足につき、CP2ヵ所×ターゲットの移動速度3種類の計6種類の条件を設けた。1つの条件につき連続する4試行を行ない、6種類の条件をランダムに行なって1セットとした。これを左右の踏み出し足につき2セットずつ交互に4セット行ない、全試行数は96試行であった。

2-5. 結果の処理

得られた結果より、踏み出し足の離地時刻(off)、着地時刻(on)、タッチ板へのタッチ時刻(touch)およびターゲットのCP到達時刻(arrival)をms単位で読み取り、図1に示す5つの時間相について分析した。

図1. 記録の模式図

①②をタイミング誤差時間、③④⑤を動作時間として分類した。

3. 結果

3-1. タイミング誤差時間

CE, AEについてグループ (S,U)、速度 (High, Middle, Low)、反応方向 (R,L)、およびステップ (O,C) を因子とする4要因分散分析を行なった結果を表1に示す。

表1. タイミング誤差時間に対する各条件の影響

	グループ	速度	反応方向	ステップ
CE	NS	H>M>L*	NS	NS
AE	NS	H>M, L**	NS	NS

*: p<.01, **: p<.001, NS: non significant

群を問わず視標の移動速度が増すと、タイミング誤差時間は有意に大きくなった。本研究のような全身による反応動作においては、視標の移動速度の影響がみられ、速度が増すとタイミングが遅れることが示唆された。

3-2. 動作時間

3-1と同様に分散分析を行なった結果を表2に示す。全動作時間 (off-touch) はS群の方が有意に短かく、これはS群はU群より動作開始を待ったということを示している。

表2. 動作時間に対する各条件の影響

	グループ	速度	反応方向	ステップ
off-touch	S<U**	H, M<L*	NS	O>C**
off-on	S<U**	NS	NS	NS
on-touch	S<U**	H<L*	NS	O>C**

*: p<.05, **: p<.01, NS: non significant

足移動時間およびタッチ時間は、S群がU群よりも有意に短かった。実際のゲーム場面では、動作開始の判断に加え、ボールに飛びつく最後の一步のスピードが鋭いということが非常に重要である。また、S群は着地とタッチ動作を連動したひとつの動作として行なっていることがうかがえる。矢部ら²⁾の剣道の面打動作に関する研究と合わせて考えると、熟練者では足の踏み込みにより全身でタイミ

ングをとっていることが示唆される。

全動作時間とタッチ時間は、視標の移動速度が減少すると長くなった。各速度において、被験者がどのように動作開始の決定をしているのかについて考察するために、CPに相当するLEDの灯時からその2つ前のLEDの点灯時までの時間を100%として、各速度における相対的な動作開始時間を調べた結果、被験者は速度を問わず、CPの2つ前のLEDの点灯の半ばで動作を開始していた。同一LEDで反応動作を開始し、足移動時間が同じであれば、視標の移動速度の遅いLow条件では、着地してからターゲットがCPに到達するまでの時間は長くなり、必然的にタッチ時間が長くなると考えられる。

ステップに着目すると、全動作時間とタッチ時間において、オープンよりクロスの方が短かった。これまでの先行研究¹⁾では、刺激に対する反応時間がオープンの方がクロスより短いため、素早いとさの動きが必要となる球技場面においては、オープンの方が有利であるといわれてきたが、本研究で設定したようなターゲットキャッチング課題においては、クロスステップは決して不利ではないことが明らかとなった。

4. 結論

球技のパスカット場面を想定した一歩踏み出しによるターゲットキャッチングのタイミングコントロールを検討した。その結果、タイミング誤差時間には視標の移動速度が、また動作時間には球技経験、視標の移動速度、ステップが影響することが明らかとなった。

参考文献

- 1) 大築立志ほか: 球技における走方向変更の素早さとフットワーク, 第8回日本バイオメカニクス学会論集, 130~134, 1986.
- 2) 矢部京之助ほか: 力発揮における掛け声の効果: 剣道の打撃動作, スポーツ医・科学, 6, 43~52, 1992.