

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 4 月 26 日現在

機関番号：35311

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22700643

研究課題名（和文） 「タイミングコントロールスキル」の評価法の確立とその実践

研究課題名（英文） Establishment of an evaluation methods for “timing control skill”

研究代表者

飯田 智行（IIDA TOMOYUKI）

倉敷芸術科学大学・生命科学部・講師

研究者番号：70509645

研究成果の概要（和文）：

本研究は、タイミングコントロールスキルの評価法の確立及びタイミングコントロールスキルと競技能力の関係を検討することを目的とした。実験課題は一致タイミングを用いた。ボタン条件・着地条件・跳躍条件を行い、競技能力の比較を行った。その結果、競技能力がタイミングコントロールスキルに影響を及ぼすことが明らかになった。さらに、タイミングコントロールスキルの測定機器も開発した。

研究成果の概要（英文）：

The purposes of this study are to establishment of evaluation methods for “timing control skill” and to examine the influences of sport performance of “timing control skill”. Timing skills were measured using 3 motions with coincident timing task. The 3 motion conditions evaluated were the button, landing and jump conditions. As a result, it is clearly that sport performance influences “timing control skill”. In addition, we were able to develop the measurement system of “timing control skill.”

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	600,000	180,000	780,000
2011 年度	900,000	270,000	1,170,000
2012 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,000,000	600,000	2,600,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・スポーツ科学

キーワード：タイミングコントロール、運動学習、測定・評価

## 1. 研究開始当初の背景

## (1) タイミング能力評価の課題

スポーツの場面、特に球技において、タイミングエラー（時間誤差）の増大と発揮する筋力の低下をとともに防ぐことは、競技能力向上の重要な要因である。つまり、目標物の移

動時間及び自己の動作に必要な時間の処理能力（予測の正確性）が高いことが重要である。本研究では、時間誤差増大及び発揮筋力低下の抑制能力をタイミングコントロールスキルと定義した。

実際のスポーツ場面では、このタイミング

コントロールスキルが低いと、例えば野球の場合、タイミングを合わせるためにゆっくりとしたスイングを行う、あるいは、タイミングは無視して速いスイングを行うといったことが挙げられる。どちらも、競技能力の低い子どもにはよく見受けられる。以上のことから、タイミングコントロールスキルと競技能力には強い関係があると考えられる。しかしながら、タイミングコントロールスキルの評価法は見当たらないのが現状であった。

## (2) 先攻研究

時間誤差の先行研究では、Benguigui ら(1998)、Williams ら(2002)、Lobjois ら(2005)が、球技熟練者は未熟練者と比較してタイミング能力が高いことなどを明らかにしていた。一方、タイミング条件下における発揮筋力を検討した先行研究では、タイミングを合わせようとする、発揮筋力は 58.7%まで低下する(渡部：1984)ことが明らかにされていた。タイミング能力を評価する研究は、時間誤差・発揮筋力をそれぞれ単独で評価しているにすぎなかった。

しかしながら、実践の場面で必要とされる時間誤差増大及び発揮筋力低下の抑制能力を示す「タイミングコントロールスキル」の評価法は見受けられなかった。我々は、タイミングコントロールスキルの評価法について検討していた。当時までに、時間誤差と発揮筋力は相互関係があること、タイミングコントロール条件下では、動作時間が短縮し発揮筋力が低下することを明らかにしていた。しかしながら、①再現性の低さ、②相互関係の要因解明、③タイミングコントロールスキルとパフォーマンスの関係の解明等の課題が残っていた。

## (3) 本研究の意義

「タイミングコントロールスキル」を評価することは、目標物の移動時間及び自己の動作に必要な時間の処理能力(予測の正確性)を評価することである。タイミングコントロールスキルの評価法を開発することにより、スポーツ場面における競技能力の向上はもちろん、子どもを対象にすることで、神経感覚からみた子どもの体力の把握・向上に寄与することが可能になる。さらに、高齢者の時間処理能力を評価することにより、現在増加している判断ミスによる高齢者の交通事故の減少にも貢献できる可能性があるものと考えられる。

## 2. 研究の目的

### (1) 基礎資料の獲得

測定条件の違いが一致タイミングに及ぼす影響を検討し、測定法の妥当性・再現性及

び時間誤差と発揮筋力の関係を明らかにすることを目的とした。

### (2) 評価法の検討

運動経験及び競技能力がタイミング能力に及ぼす影響を検討し、「タイミングコントロールスキル」の評価法を確立することを目的とした。

### (3) 測定機器の開発

上記の測定から得られる結果をもとに、測定機器を開発することを目的とした。

## 3. 研究の方法

### (1) 対象者

健全な学生を対象とした。過去の運動経験がない者や運動経験がある者、競技能力の高い者や競技能力の低い者など運動能力に着目し、対象分野を幅広く設定した。

### (2) 実験課題

タイミング能力の測定は、ディスプレイに映る目標物が円運動を行い、目標地点に到達するタイミングに合わせる一致タイミング課題を用いた。

### (3) 実験条件

#### ①ボタン条件

目標物が目標地点に到達する時間に合わせて手に把持しているボタンを押す課題とした。

#### ②着地条件

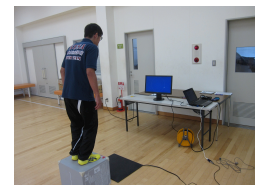
高さ 35cm の台から落下し、目標物が目標地点に到達する時間に合わせて着地する課題とした。

#### ③跳躍条件

全力跳躍を行い、目標物が目標地点に到達する時間に最高到達点を合わせる課題とした。時間誤差よりも全力跳躍を優先するよう指示した。



ボタン条件



着地条件

図1. 実験風景

### (4) 測定項目

#### ①時間誤差

目標物が目標地点に到達する時間と各条件の時間誤差を算出した。時間誤差は全て絶

対値として算出した。

## ② タイミングコントロールスキル

跳躍条件において時間誤差及び発揮筋力の二次元でタイミング能力を評価する「タイミングコントロールスキル」を算出した。発揮筋力は、動作課題時の跳躍高を算出し、最高跳躍高の相対値とした。

## 4. 研究成果

### (1) 測定法の検討

動作課題別の時間誤差を図2に示した。遂行動作時間の延長（動作の複雑化）に伴い、時間誤差が増大することが明らかになった。また、各動作課題の時間誤差の間に相関関係が認められなかった。

運動経験の違いが時間誤差に及ぼす影響を図3に示した。ボタン条件では運動経験の有無による違いはないが、着地条件では運動経験者の時間誤差が有意に低値を示した。

着地条件における前後半の時間誤差の違いを図4に示した。前半10試技では運動経験者の時間誤差が有意に低値を示したが、後半10試技では運動経験の有無に有意差は認められなかった。

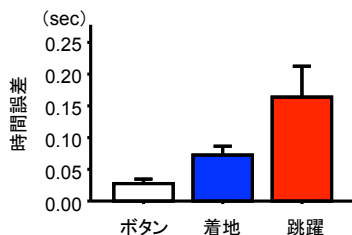


図2. 動作課題の違いが時間誤差に及ぼす影響

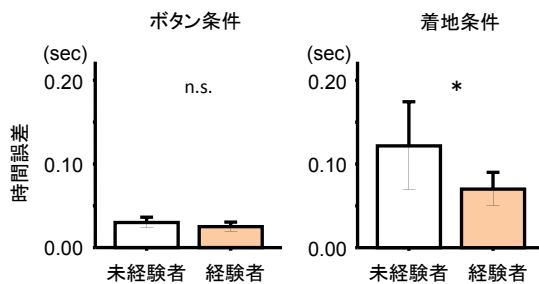


図3. 運動経験の違いが時間誤差に及ぼす影響

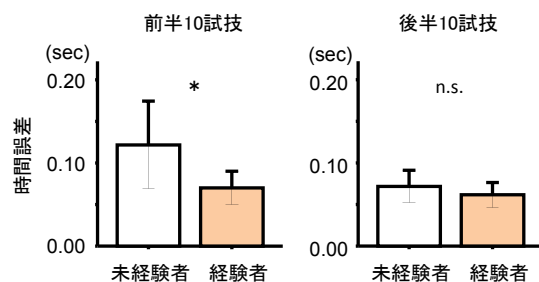


図4. 着地条件における前後半の時間誤差の違い

以上のことから、遂行動作時間の短い条件よりも長い条件が、「タイミングコントロールスキル」を測定・評価する課題としては妥当であることが明らかになった。また、学習効果の影響を考慮すると、試技数は10回程度が望ましいことも明らかになった。

しかしながら、時間誤差のみの検討であるため、発揮筋力を含めた「タイミングコントロールスキル」の評価を行う必要が再確認された。

### (2) タイミングコントロールスキル評価

上記の測定法を用いて、タイミングコントロールスキルの評価法を検討した。実際のスポーツの場面では、発揮筋力の低下よりも、時間誤差の増大がパフォーマンス低下に大きく影響を及ぼすものと考えられる。そこで、時間誤差の比重を重くした「タイミングコントロールスキル」を算出する数式の妥当性を検討した。その結果、仮説通り時間誤差の比重を大きくすることにより、タイミングコントロールスキルに競技能力の違いが示された(図5)。

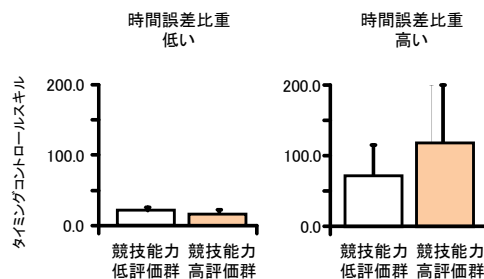


図5. 時間誤差の比重がタイミングコントロールスキルに及ぼす影響

以上のことから、改善の余地はあるものの「タイミングコントロールスキル」を評価することで、実際のスポーツの場面を想定したタイミング能力を把握することが可能になることが示唆された。

### (3) 成果のまとめ

- ・ タイミング能力評価を行う際には、遂行動作時間の長い課題が適していることが明らかになった。
- ・ タイミング能力評価を行う際には、10試技程度の測定が望ましい可能性が示唆された。
- ・ 「タイミングコントロールスキル」を算出する際には、時間誤差の比重を重くする必要があることが明らかになった。
- ・ 「タイミングコントロールスキル」は、競技能力の影響を受けることが明らかになった。
- ・ 発揮筋力及び時間誤差の二次元で評価する「タイミングコントロールスキル」は、現在までのタイミング能力の指標よりも

スポーツ場を想定したタイミング能力を評価することができる可能性が示唆された。

- ・「タイミングコントロールスキル」の測定機器を開発した。

#### (4) 今後の展望

今後、被験者数を増加してデータベースを作成すること、発達・加齢に及ぼす影響を検討すること、トレーニング効果を検討することが必要であるものと考えている。このことにより、特に球技における競技能力向上や神経・感覚における子どもの体力向上や高齢者の事故減少等に貢献できる可能性が考えられる。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

[学会発表] (計 17 件)

- ① Tomoyuki Iida, Kazuki Kusumoto, Chihiro Edamatsu, Masayuki Kawakami, Effects of Different Motions on Timing Error in a Coincident Timing Task、18th annual Congress of the European College of Sport Science、2013 年 06 月 29 日、Spain (発表確定)
- ② 飯田智行、提示資料の違いがスポーツパフォーマンスに及ぼす影響、OUS フォーラム 2012、2012 年 11 月、岡山プラザホテル
- ③ 飯田智行、枝松千尋、川上雅之、運動経験の違いがタイミング能力に及ぼす影響、第 67 回日本体力医学会、2012 年 9 月、長良川国際会議場・岐阜都ホテル
- ④ 土田泰聖、飯田智行、宮川健、バレーボールのクロススパイクとストレートスパイクの違いに関する事例的研究第 69 回日本体力医学会中国・四国地方会、2012 年 5 月、徳島大学
- ⑤ 飯田智行、タイミング能力の測定・評価法の提案、OUS フォーラム 2011、2011 年 11 月、岡山プラザホテル
- ⑥ 飯田智行、枝松千尋、川上雅之、タイミング条件下における動作の違いが時間誤差に及ぼす影響、2011 年 9 月第 66 回日本体力医学会、海峡メッセ下関/下関生涯学習プラザ
- ⑦ 飯田智行、枝松千尋、川上雅之、運動経験がタイミング能力に及ぼす影響、第 16 回岡山リサーチパーク研究・展示発表会、2011 年 9 月、テクノサポート岡山
- ⑧ 飯田智行、奥間可子、「タイミングコントロールスキル」評価法の検討～基礎資料の

獲得(2)～、第 66 回日本体力医学会中国・四国地方会、2010 年 11 月、徳島大学

- ⑨ 奥間可子、飯田智行、野口健太郎、神里志穂子、「タイミングコントロールスキル」評価法の検討～基礎資料の獲得(1)～、第 66 回日本体力医学会中国・四国地方会、2010 年 11 月、徳島大学

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

飯田 智行 (IIDA TOMOYUKI)  
倉敷芸術科学大学・生命科学部・講師  
研究者番号：70509645

##### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

##### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：