

# 國學院大學學術情報リポジトリ

## 競技スポーツ経験は日常行動に影響を与えるのか?: 間隙通過課題による基礎的検討

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2023-02-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 伊藤, 英之 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.57529/00001267">https://doi.org/10.57529/00001267</a>

# 競技スポーツ経験は日常行動に影響を与えるのか？

## —間隙通過課題による基礎的検討—

伊藤 英之

### 【キーワード】

歩行 間隙 視知覚判断 間隙回避行動

### I. はじめに

歩行は日常的に行われている運動である。歩行中に、壁や柱などによってできた間隙や路面の段差や窪みなどを通過することも日常的に行われていることである。そのため、障害物にぶつかったりつまずいたりしないように行われる運動制御は、誰もが当たり前に行っている簡単な行動という印象があるかもしれない。しかし、それは様々な障害物の高さや幅や奥行き、さらには自身の身体の高さや高さといった多様な情報を知覚することで行われる複雑な制御なのである。歩行中に障害物をうまく回避できないことは、障害物への衝突やそれによる転倒などの可能性を高めるため、大きな怪我にもつながり得る。したがって、障害物に対する回避行動の研究がもつ意味は大きいといえる。

現在まで、そのような研究は、段差に対する昇段<sup>5)9)</sup>、バーに対するまたぎやくぐり<sup>3)4)7)</sup>、間隙に対する肩の回旋動作<sup>1)10)11)</sup>など、数多く行われてきた。

本研究では、数ある回避行動の中から、歩行中の間隙に対する回避行動に着目した。現在まで、歩行中の間隙に対する回避行動についても多様に研究は進められてきた。例えば、Warren & whang<sup>10)</sup>は、5m先の様々な幅の間隙を観察させた結果、身体の大小に関係なく肩幅の1.16倍より狭い幅の間隙で、回避行動が必要と判断することを報告した。さらに、歩行によって間隙を通過させる実験においては、身体の大小に関係なく個々の肩幅の1.3倍よりも狭い間隙幅で回避行動が実行されたことを報告した。この研究により、人は、自身の肩幅の情報と間隙幅の情報を利用し、衝突がないように安全に通過できるように判断がなされると考えられている。Higuchi et al<sup>1)</sup>は、荷物を持つなどして自身の肩幅よりも広いスペースが必要となる歩行時においても、普段の歩行と同様に間隙回避の肩の回旋角度は規則的に制御されていることを報告した。この研究により、荷物などによって自身の肩幅よりも広がった幅も身体の延長として知覚され、普段と同様の間隙回避行動が実行されていると考えられている。

近年、このような研究領域では、子どもを対象とした研究への展開や、障がいなどにより適切な回避行動が取れない人に対する介入方法を考案する研究などがみられるようになってきた<sup>1)4)6)8)</sup>。筆者はそれらの研究を参考に、スポーツを通して安全で効率的な回避行動を行う能力が向

上するのではないかという着想に至った。門田<sup>2)</sup>は、運動競技経験と運動視知覚能力の関係を検討し、競技スポーツ経験者の方が非経験者よりも初期知覚系の処理能力が高い可能性があることを報告した。つまり、競技スポーツの経験は、視知覚能力の向上に有効である可能性がある。もし、競技スポーツ経験によって歩行中に間隙に対する回避行動に違いがみられるのであれば、回避行動やその基礎となる視知覚能力が競技スポーツ経験に影響されるということになる。

そこで、本研究の目的は、競技スポーツ経験の違いが、歩行中の間隙回避行動に影響を与えているのかを検討することとした。このことを検討することは、まだ発達段階にある子どもやこのような回避行動を適切に行えない人を対象とした、安全で効率的な回避行動習得に向けたトレーニング法の開発につながる可能性がある。この目的を達成するために、本研究では、様々な幅の間隙を観察させて、通過する際に避ける必要があるか否かを見ただ目で判断する能力（以下、視知覚判断とする）にスポーツ経験は影響を与えているのか、歩行中の間隙回避行動にスポーツ経験は影響を与えているのかという2点についての実験を行うこととした。

## Ⅱ. 方法

### 1. 実施期間

実験は、2012年12月から2013年1月に実施した。

### 2. 参加者

実験参加者は、複数年にわたって同一のスポーツに取り組んでおり、競技レベルが非常に高い、健康な男子大学生アスリート20名であった。すべての参加者に実験の目的、内容などを紙面と口頭にて十分に説明し、実験参加の同意を得た。

実験を実施するにあたり、参加者を専門とする競技種目の特性によって2群に分けた。競技場面において間隙を見たり間隙を通過したりするという経験が多いと考えられるゴール型競技のラグビーフットボールを専門とする10名（年齢 $20.9 \pm 1.0$ 歳，身長 $176.4 \pm 6.1$ cm，体重 $83.8 \pm 10.7$ kg，肩幅 $51.1 \pm 2.7$ cm）をラグビー群，間隙を見たり間隙を通過したりするという経験があまりないと考えられるネット型競技のソフトテニスを専門とする10名（年齢 $20.3 \pm 1.3$ 歳，身長 $171.1 \pm 7.5$ cm，体重 $63.0 \pm 3.1$ kg，肩幅 $46.0 \pm 1.6$ cm）をソフトテニス群とした。

自己の身体スケールと動作の実行や選択との関連を検討している先行研究では、その動作に直接使用される部位が変数として採用されている。間隙に関する先行研究<sup>1)8)10)</sup>では、参加者の肩幅が変数として採用されているため、本研究においても分析に肩幅を用いることとした。なお、2群間の身体サイズの差について対応のないt検定で検討したところ、身長には有意差はみられず( $t(18)=1.723$ ,  $p>0.05$ )、体重 ( $t(10)=5.913$ ,  $p<0.01$ ) および肩幅 ( $t(18)=5.190$ ,  $p<0.01$ ) に有意な差がみられた。したがって、参加者は、身体サイズにおいても違いのある2群であった。

表 1 各群の被験者の身体サイズにおける平均値と標準偏差

	身長		体重		肩幅	
	cm	SD	kg	SD	cm	SD
ラグビー群	176.4	6.1	83.8	10.7	51.1	2.7
ソフトテニス群	171.1	7.5	63.0	3.1	46.0	1.6

\*\* : p<0.01

### 3. 実験環境

実験室内の縦11m, 横18m程度の空間に実験用間隙を設置して行った。

実験に用いた間隙には, 高さ189cm, 幅91cm, 奥行き 4 cmの発泡スチロール素材の板を 2 枚用いた。

### 4. 実験手続き

視知覚判断の実験は, 参加者を間隙から 5 m離れた位置に間隙面の中央に正対するように立たせ, 提示した間隙に対して歩行で通過する際に避ける必要があるか否かを見た目の判断によって回答させた (図 1)。

間隙回避行動の実験は, 参加者に普段と同様に歩き, ぶつからないように間隙を通過するよう教示をした後, 視知覚判断の実験と同様の位置に設定したスタート位置から設置した間隙を通常歩行により通過させ, さらに間隙通過後 3 mまで歩行を継続させた (図 2)。

いずれの実験も40cmから90cmまで10cm刻みで 6 種類の間隙幅を使い, 各間隙幅につき 5 試行ずつ, 合計30試行を実施した。なお, 30試行の間隙幅の設置順は, 順序効果を考慮してランダムに設定した。

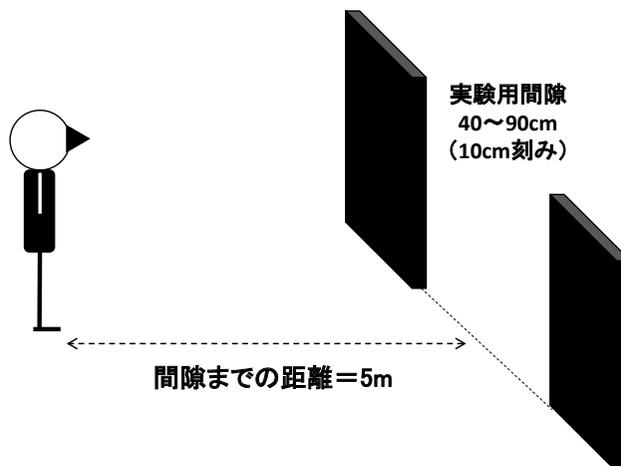


図 1 間隙に対する視知覚判断の実験レイアウト

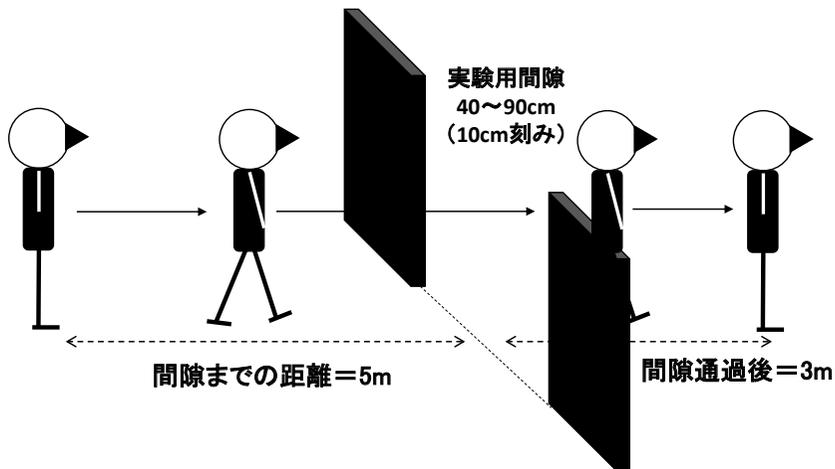


図2 歩行中の間隙回避行動の実験レイアウト

## 5. 比較変数

比較変数は、視知覚判断および間隙回避行動の転換点となる間隙幅とその $\pi$ 数を用いた。 $\pi$ 数とは、参加者個々の肩幅を身体特性として用い、間隙幅から身体特性を割って算出した値のことである<sup>9)</sup>。

視知覚判断の実験においては、間隙幅ごとの5試行の中で避けると判断した割合を求め、これを回避判断率と呼ぶことにした。そして、間隙幅の増加に伴う回避判断率の変化から、回避判断率が50%となる間隙幅を回避行動の必要の有無の判断における転換点とした。

間隙回避行動の実験においては、間隙幅ごとの5試行の中で回避行動を実行した割合を求め、これを回避行動実行率と呼ぶことにした。そして、間隙幅の増加に伴う回避行動実行率の変化から、回避行動実行率が50%となる間隙幅を回避行動の実行の有無における転換点とした。なお、本研究では、間隙通過時に行動が変化（肩を回旋する、両腕を寄せて肩をすぼめるなど）した試技を、回避行動を実行した試技と判断して処理した。

## 6. 分析方法

統計処理には、統計処理ソフトウェアSPSS Statistics 21（IBM社）を使用した。いずれの実験においても、転換点となる間隙幅および $\pi$ 数を用いてラグビー群とソフトテニス群の2群間における対応のない検定により差の検定を行った。すべての検定の統計的有意水準は5%未満とした。

### Ⅲ. 結果

#### 1. 間隙に対する視知覚判断の転換点の間隙幅および $\pi$ 数における2群間の比較

視知覚判断に関する実験結果を表2および図3, 図4に示した。

図3, 図4から, どちらの群も間隙幅が広くなるにしたがい, 避けないと判断する割合が高くなっていることが分かる。

視知覚判断の転換点の間隙幅の平均値と標準偏差については, ラグビー群が $63.05 \pm 7.36\text{cm}$ であり, ソフトテニス群が $63.58 \pm 9.32\text{cm}$ であった。この結果を用いて2群間の差を検定したところ, 有意な差は認められなかった ( $t(18)=0.2600, p>0.05$ )。

ラグビー群の視知覚判断の転換点となる $\pi$ 数の平均値と標準偏差は $1.25 \pm 0.09$ であり, ソフトテニス群の $\pi$ 数の平均値と標準偏差は $1.36 \pm 0.19$ であった。この結果を用いて2群間の差を検定したところ, 有意な差は認められなかった ( $t(12.7)=-1.817, p>0.05$ )。

表2 間隙に対する視知覚判断および歩行中の間隙回避行動の転換点における平均値と標準偏差

	視知覚判断				間隙回避行動			
	cm	SD	$\pi$ 数	SD	cm	SD	$\pi$ 数	SD
ラグビー群	63.05	7.36	1.25	0.09	62.13	6.29	1.23	0.12
ソフトテニス群	63.58	9.32	1.36	0.19	65.21	7.77	1.40	0.17

\*\* :  $p<0.01$

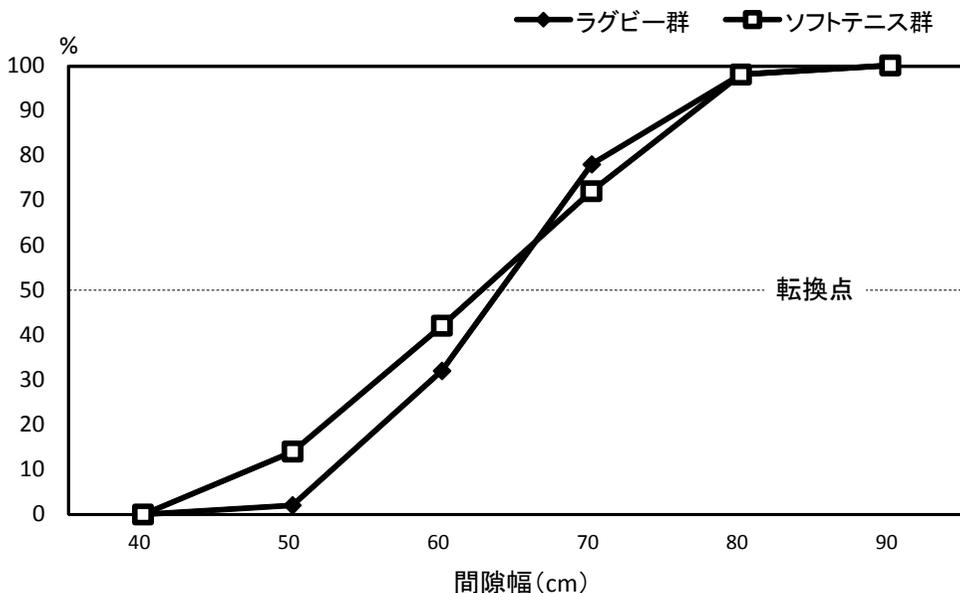


図3 視知覚判断において避けないと判断された割合

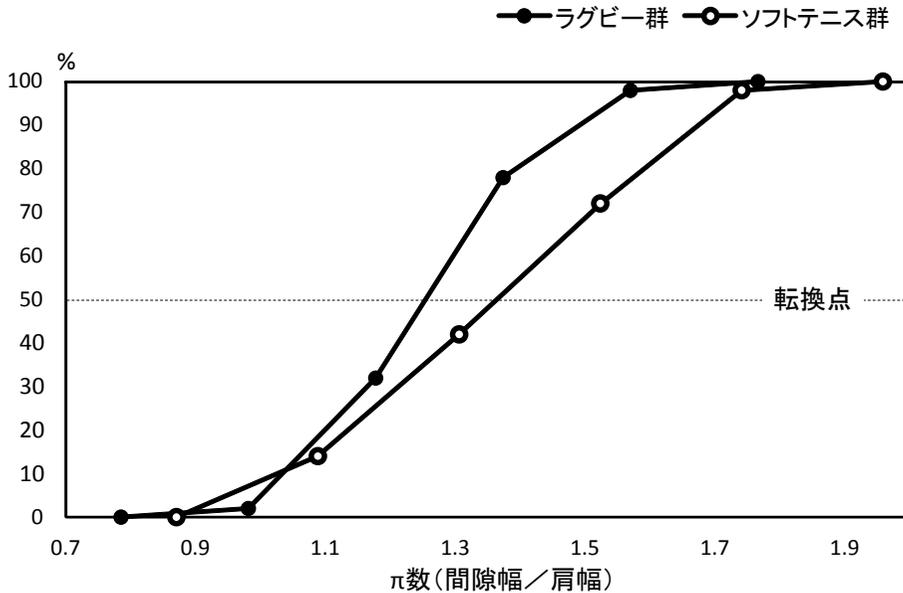


図4 視知覚判断において避けないと判断された割合（ $\pi$ 数）

## 2. 歩行中の間隙回避行動の転換点の間隙幅および $\pi$ 数における2群間の比較

間隙回避行動の実験結果を表2および図5, 図6に示した。

図5, 図6から, 視知覚判断と同様に間隙幅が広くなるにしたがい, 回避しなかった割合が高くなった。

間隙回避行動の転換点となる間隙幅の平均値と標準偏差については, ラグビー群が $62.13 \pm 6.29\text{cm}$ であり, ソフトテニス群が $65.21 \pm 7.77\text{cm}$ であった。この結果を用いて2群間の差を検定したところ, 有意な差は認められなかった ( $t(18) = -0.893$ ,  $p > 0.05$ )。

ラグビー群の間隙回避行動の転換点となる $\pi$ 数の平均値と標準偏差は $1.23 \pm 0.12$ であり, ソフトテニス群の $\pi$ 数の平均値と標準偏差は $1.40 \pm 0.17$ であった。この結果を用いて2群間の差を検定したところ, ラグビー群の方が有意に小さい値であることが認められた ( $t(18) = -3.298$ ,  $p < 0.01$ )。

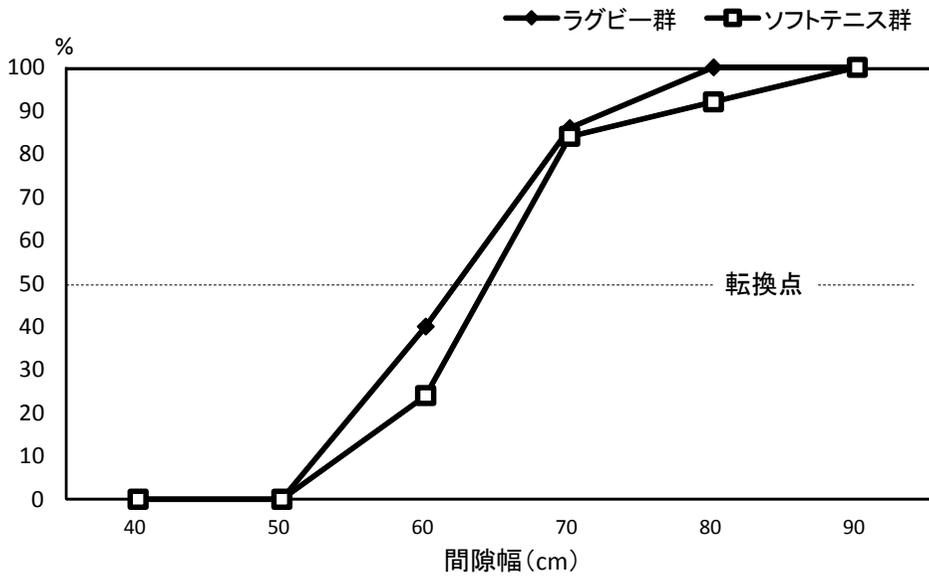


図5 間隙回避行動において回避しなかった割合

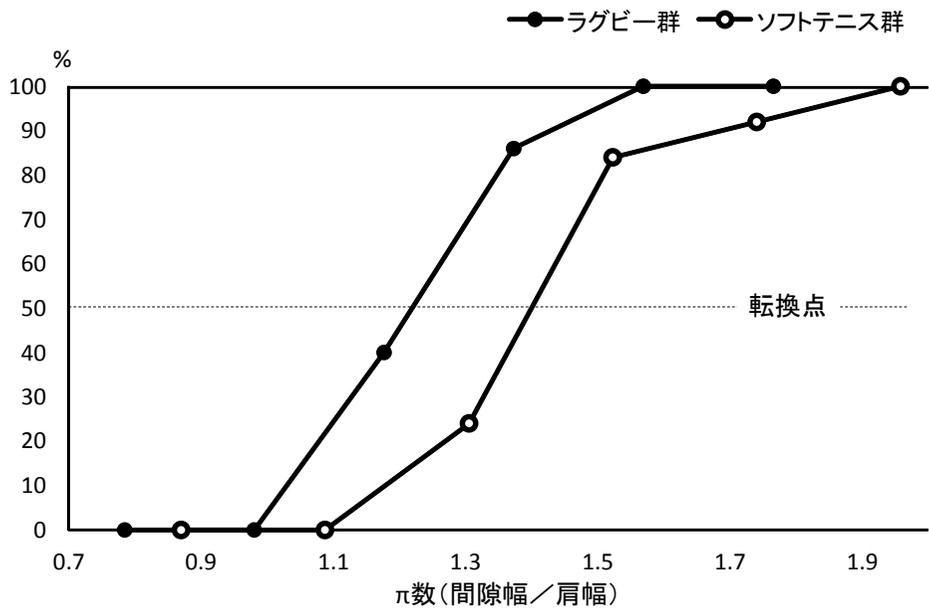


図2 間隙回避行動において回避しなかった割合 ( $\pi$ 数)

#### IV. 考察

実験の結果、視知覚判断の転換点の間隙幅および $\pi$ 数、そして間隙回避行動の転換点の間隙幅のそれぞれにおいて2群間に差はみられなかったが、間隙回避行動の転換点の $\pi$ 数においては、ラグビー群の方がソフトテニス群よりも有意に小さかった。この結果は、ラグビー群がソフトテニス群に比べて、より自身の肩幅に近い間隙でも回避行動を起こさずに通過しているということを示している。実験の実施においては、ぶつからないように間隙を通過することを課題としたため、すべての試技において障害物に接触したケースはみられなかった。つまり、間隙回避行動のすべての試技において安全性は確保されていたと判断される。これらのことより、ラグビー群は、間隙に対して必要以上の回避行動をとらない、安全でより効率的な行動をしているといえる。

次に、本研究の参加者の肩幅の有意差に着目する。Warren & Whang<sup>10)</sup>は、視知覚判断の転換点の $\pi$ 数や間隙回避行動の転換点の $\pi$ 数は、それぞれほぼ一定の $\pi$ 数となる結果から、間隙を用いた課題においては被験者の身体サイズの大小は関係がなく、いずれの転換点も個人の肩幅と間隙幅との割合によるものであることを報告している。本研究は、ラグビー群とソフトテニス群の2群間には肩幅に有意な差が認められ、ラグビー群の方がソフトテニス群よりも肩幅が有意に広がった。先行研究の示唆通りであれば、肩幅が広がったラグビー群はソフトテニス群よりも、視知覚判断および間隙回避行動の転換点となる間隙幅は広く、それぞれの転換点の $\pi$ 数では両者に有意差が認められないという結果になる可能性は十分に考えられた。しかし、本研究では、転換点の間隙幅に有意差は認められず、転換点の $\pi$ 数においてはラグビー群の方が有意に小さい結果となった。門田<sup>2)</sup>は、運動競技経験と運動視知覚能力の関係を検討し、視知覚機能の発達期以降であってもスポーツ経験によって運動視知覚の処理系が発達する可能性を示唆している。これらのことより、ラグビー群は競技スポーツによる経験から、回避行動を行うために必要なよりよい視知覚能力を獲得していることが考えられる。

以上のことから、競技スポーツ経験は、歩行によって間隙を通過するという日常行動に影響を与えているということが考えられる。本研究では、ラグビーフットボールのようなプレー中に人と人との間隙を通過することを多く経験するようなスポーツの実施は、歩行中の間隙に対する回避行動の効率性を向上させることに有効である可能性が示された。今後は、競技スポーツ経験が乏しい参加者に対して、ラグビーフットボールを経験させることで、歩行中の間隙回避行動に変化がみられるのかを検討し、その有効性を確かめたい。

#### V. まとめ

本研究は、競技スポーツ経験が間隙に対する視知覚判断および歩行中の間隙回避行動に影響を与えているのかを検討することを目的とした。実験参加者は競技レベルの高い大学生アスリートとし、専門とする競技スポーツの特性の違いによりラグビー群とソフトテニス群の2群に分け、視知覚判断および間隙回避行動について比較した。結果、競技スポーツ経験は、歩行によって間

隙を通過するという日常行動に影響を与えているということが考えられ、ラグビーフットボールのようなプレー中に人と人との間隙を通過することを多く経験するようなスポーツの実施は、歩行中の間隙に対する回避行動の効率性を向上させることに有効である可能性が示された。今後は、競技スポーツ経験が乏しい参加者に対して、ラグビーフットボールを経験させることで、歩行中の間隙回避行動に変化がみられるのかを検討し、その有効性を確かめたい。

## 謝辞

本研究は、平成24年度國學院大學特別推進研究助成金（決定番号：國特推助第52号）の助成を受けて実施したものである。また、本研究の実験は、日本大学の佐藤佑介先生の協力を得て遂行できた。ここに記して感謝の意を表す。

## 文献

- 1) Higuchi, T., Cinelli, M. E., Greig, M. A. & Patla, A. E. (2006) : Locomotion through apertures when wider space for locomotion is necessary: adaptation to artificially altered bodily states. *Experimental Brain Research*.175,50-59.
- 2) 門田浩二・中田有紀・岡本敦（2011）：運動競技経験が運動視知覚能力に与える影響.東海学園大学研究紀要.16,19-24.
- 3) 三嶋博之（1994）：“またぎ”と“くぐり”のアフォーダンス知覚.心理学研究. 64（6）,469-475.
- 4) 根ヶ山光一（2000）：子どもにおける障害物回避行動の発達に関する実験的研究.発達心理学研究.11（2）,122-131.
- 5) 佐藤佑介・吉本俊明（2008）：歩行中の段差の昇段に利用される方略と知覚される身体特性.体力科学.57,111-118.
- 6) 島谷康司・関谷寛史・田中美吏・長谷川正哉・沖貞明（2011）：障害物回避の見積もり能力に関する発達障害児と健常児の比較.理学療法科学.26（1）,105-109.
- 7) 塩田和史・菅原詠子・菅原慎吾・牧野美里・佐々木誠（2006）：障害物の視覚的認知記憶の仕方の相違が跨ぎ動作課題の成績に及ぼす影響.理学療法科学.21（1）,37-41.
- 8) 豊田平介（2003）：行為の調整と学習. 理学療法学. 21（1）, 81-85.
- 9) Warren, W. H. (1984) : Perceiving Affordance: Visual Guidance of Stair Climbing. *Journal of Experimental Psychology*.10（5）,683-703.
- 10) Warren, W. H. & Whang, S. (1987) : Visual Guidance of Walking Through Apertures: Body-Scaled Information for Affordance. *Journal of Experimental Psychology*. 13（3）,371-383.
- 11) Wilmut, K. & Barnett, A.L. (2011) : Locomotor behaviour of children while navigating through apertures. *Experimental Brain Research*.210,185-194.