

平成 30 年 6 月 15 日現在

機関番号：32689

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2017

課題番号：16K21428

研究課題名(和文) ブラインドアスリートにおける歩行中の聴覚刺激の角度変化が方向覚へ与える影響

研究課題名(英文) Comparison between visually impaired athletes and sighted subjects under conditions using dynamic spatial cognitive tasks

研究代表者

塩田 琴美 (SHIOTA, KOTOMI)

早稲田大学・重点領域研究機構・その他(招聘研究員)

研究者番号：50453486

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、動的環境下での聴覚刺激の角度変化が方向覚へ与える影響を明らかにすることを目的とした。対象は、ブラインドアスリート群と晴眼群とした。測定は、対象者にアイシェードを装着させ聴覚刺激として基準歩行路の延長上に聴覚刺激装置を30°-330°の範囲で設定し、音が鳴る方向に歩行するように指示し、その誤差角度を算出した。その結果、両群ともに、正中線上では誤差角度は少なく、対称方向からの刺激時に誤差角度は増大した。また、誤差角度の差はブラインドアスリート群と比較し晴眼群の方が大きかった。今後、さらに要因の検討を行うことで、ブラインドアスリートの動的な方向覚の特性について明らかにしていく必要がある。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to compare the orientation sense between sighted and visually impaired athletes during dynamic spatial cognitive tasks. Subjects included blind athletes and sighted subjects. In the dynamic spatial cognitive task, performed with the participant walking, an auditory stimulus (buzzer) was provided from 30°-330°; the task consisted of turning towards the sound. In the dynamic task, the Sight group showed a markedly greater error. This suggested that in the Blind athlete group, a non-visual postural control ability had been established, and that subjects had a high ability to instantly determine the spatial orientation of auditory information in dynamic situations. Furthermore, to evaluate spatial cognition, evaluation of the characteristics of spatial cognitive functions in dynamic environments is needed, as well as for right and left balance in terms of binaural hearing.

研究分野：応用健康科学

キーワード：障がい者スポーツ 聴覚空間認知 ブラインドアスリート

### 1. 研究開始当初の背景

パラリンピック競技種目である「ゴールボール」、「ブラインドサッカー」は視覚障害者(ブラインド者)でも行えるように考案されたスポーツである。選手は視覚からの情報を一切遮断するためのアイシェードを装着し競技を行う。

通常、晴眼者の動作や姿勢制御においては、視覚が高い情報源となり動作は遂行される。一方、非視覚下においては、音源の方向や距離を識別する能力である方向覚といった聴覚空間認知能力が重要となる。特に競技中においては、空間上の自身の位置だけでなく、ボールに入った鈴の音を頼りにボールの位置、味方や相手選手の動きなどを瞬時に把握し攻撃やブロックなどを行う。そのため、ブラインドアスリートにとって動的場面における聴覚空間認知特性を明らかにする事は重要な意義をなす。

本研究に関連する分野の研究としては、主に実験心理学や神経科学領域においての研究が行われている。視覚障害者と晴眼者を比較した研究においては、視覚障害者は晴眼者と比較し聴覚弁別能力やローカライズ能力が優れているとの報告がある(Ocelli V, 2012; Gougoux F, 2005)。また、MRI や脳波などを用いた研究において、視覚障害者と晴眼者の両群では聴覚刺激によりローカライズさせた時の反応領域や波形が異なるなどの知見が得られている(Imbiriba LA et al., 2006)。

一方、スポーツ分野において、視覚障害者の空間認知能力に焦点をあてた研究は少ない。これまでにわずかながら得られている知見として、ブラインドサッカー選手は晴眼者と比較し聴覚の識別能力が高く反応時間は早い事が報告されている(Velten MCC, 2014)。

しかし、これら先行研究の多くは静的

場面や実験室環境下での研究であり、スポーツ場面における動的環境下での聴覚空間認知能力はまた異なる特性をもつと考えられる。

### 2. 研究の目的

本研究は、ブラインドアスリートの聴覚空間認知特性の基礎研究として、動的環境下(歩行時)での聴覚刺激の角度変化が方向覚へ与える影響を明らかにすることを目的とした。

### 3. 研究の方法

本研究は早稲田大学倫理審査委員会の承認を得て実施をした。

対象者は本研究に同意の得たブラインドアスリート群7名(BA群:20-44歳)、晴眼群(ST群:22-33歳)7名とした。測定は体育館を使用し、はじめに基準歩行路の設定を行い、聴覚刺激として基準歩行路の延長上に聴覚刺激装置を30°-330°の範囲で設定し、ビデオカメラ6台の設置を行った。対象者には、基準歩行路の視覚情報を入れないようにアイシェードをさせスタートラインまで誘導した。その後、ブザーの音を確認させ、「音が色々な方向からランダムに鳴ります。ブザーの鳴った方向へ移動して下さい」と教示を統一した。歩行速度は、普通歩行速度でとし、ブザーが鳴る方向は予め自動で設定をした。測定は3回施行し、コートサイドラインを越えた場合や基準路のポイントを通過しなかった場合は、測定を中止し再度測定を行った。測定後に、ビデオカメラを用いて対象者が実際に通過した地点についてX,Y座標にデータ化をし、ブザー位置および基準路の各ポイントの座標から誤差角度(誤差角度=(算出したいポイントの通過点とその直前のポイントの通過点を結ぶ線)-(算出したいポイントに誘導するブザーの位置

とその直前のポイントの通過点を結ぶ線との間でなす角度))を算出した。



図 1 . 測定方法

#### 4 . 研究成果

本研究結果から、誤差角度の差は BA 群と比較し、ST 群の方が大きかった。これは、BA 群では非視覚的に姿勢制御能力が構築され、動的場面での聴覚情報をより瞬時に空間的方向づけを行う能力が高いと考えられる。

また、両群ともに  $0^{\circ}$  の正中線上では誤差が低い傾向を示し、後方や対称方向からの刺激時には、正反対の方向に歩を進めるなど誤差角度が大きくなる傾向が認められた。これは、人の両耳聴が左右に存在しているように、音源の空間的位置の識別には両耳聴のバランスが重要とされている。一方で、後方や対称方向からの刺激時に誤差角度が最も大きかったことから、耳聴の形態学特性や動的場面において刺激方向と耳聴・身体の位置方向などが、空間的位置の把握に影響することなども示唆ができる。しかし、対象者間においても、その誤差範囲に振幅もあるため複合的な要因が交絡することも想定でき、本研究ではその因果関係についての特定には至っていない。そのた

め、本研究結果から課題となる角度や特性が明らかになったことで、今後さらにその要因について分析し、検討していく必要があると考えられる。

特に、視覚障害者が行うスポーツにおいては、その競技特性からも聴覚空間認知能力を高めるトレーニングが最も重要視される。しかし、これまでに選手のアセスメントやトレーニング法の確立に至っていない現状がある。今後、本研究課題を追求していくことで、ブラインドアスリートの動的な方向覚の特性や課題となる要因を分析し、トレーニングを行う上でのアセスメントやトレーニング法の確立に寄与していく必要があると考える。

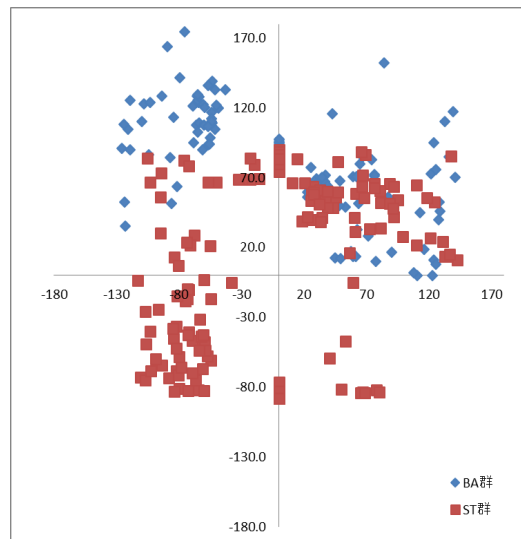


図 2 . BA 群と ST 群の誤差角度の分布

#### 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)

- ・ 塩田琴美, 徳井亜加根, 2016, 特別支援学校に通学する児童・生徒のレクリエーション・スポーツの実施に関する基礎調査, 日本保健科学学会, 19(3), 1-9.
- ・ Kotomi Shiota, Akane Tokui, 2017, Basic study of audiospatial cog

nitive ability in visually impaired athlete , J Phys Ther Sci, 29 (11), 1981-1986

- ・ Kotomi Shiota, 2017 , Survey report on awareness and participation behavior in disabled sports and disability understanding after Tokyo 's bid for the 2020 Olympics and Paralympics , J Phys Ther Sci, 30(1), 5-10

〔学会発表〕(計3件)

- ・ 塩田琴美 , 2017 , 「障がい者スポーツからみる理学療法士の将来像」 , 第86回理学療法科学学会学術大会
- ・ 塩田琴美 , 2017 , 「障がいを超えた生涯のスポーツとしての可能性」 , 第3回理学療法イニシアティブ研究会学術大会
- ・ 塩田琴美 , 2017 , 障害者スポーツにおける理学療法研究 , 東京都理学療法士協会理学療法研究法講習会

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称 :  
発明者 :  
権利者 :  
種類 :  
番号 :  
出願年月日 :  
国内外の別 :

取得状況(計0件)

名称 :  
発明者 :  
権利者 :  
種類 :  
番号 :  
取得年月日 :  
国内外の別 :

〔その他〕  
ホームページ等

## 6 . 研究組織

### (1)研究代表者

塩田琴美 (SHIOTA kotomi)

早稲田大学重点領域研究機構・招聘研究員

研究者番号 : 50453486