

平成 27 年度 優秀卒業研究論文

# 健常者におけるプリズム適応について —目標物有りによる空間知覚の影響—

## Prism Adaptation in Healthy Individuals - Influences of Spatial Sensory Processing with Targets -

作業療法学専攻 大西 麗美  
(指導教員 高野 珠栄子)

**要 約：**臨床実習で高次脳機能障害である半側空間無視を呈した患者の歩行訓練に関わった経験から、USN 患者に対する治療内容に興味を覚えた。なかでもその一つとしてプリズム眼鏡を使用した治療に着目した。今回、健常者のプリズム適応課題として目標物がない条件とある条件でプリズム眼鏡を装着・脱着させ歩行器歩行を実施し、目標物の有無が空間知覚に与える影響を検討した。歩行時の足部の位置に着目し、プリズム課題による左右の偏倚距離を測定した結果、目標物ありではプリズム適応 (prism adaptation: 以下 PA) 時、PA 後ともに偏倚距離が小さく、目標物なしでは PA 後の偏倚距離が大きくなった。このことは、目標物ありでは身体 (頭部・体幹・骨盤・下肢等) が姿勢に対し、運動の協応を生じさせた結果であると考えられる。一方目標物なしでは、目標がないために視覚と運動の協応が生じにくかった結果、視覚のみが影響したと考えられる。

**キーワード：**半側空間無視、プリズム適応、目標物の有無、空間知覚

## I. 序文

脳血管障害の高次脳機能障害の一つに左半側空間無視が挙げられる。半側空間無視 (unilateral spatial neglect: 以下 USN) とは、大脳の一侧半球の損傷後、反対側の提示された刺激や注意に意識を向けることが困難となる現象であり、その治療介入の一つにプリズム眼鏡を用いた方法がある。プリズム眼鏡とは、眼鏡を装用すると視覚刺激が実際の位置よりも左右どちらかに移動して見える眼鏡をいう (図 1)。

Rossetti (1998)<sup>1)</sup> は左 USN 患者に視野を 10° 右方に移動させるプリズム装着させ、目標に対して上肢到達運動を行った。その結果、右にシフトした視覚に主観的正中位が適応し (prism adaptation: 以下 PA)、プリズム眼鏡脱着後は、主観的正中位が左方へシフトしたと述べている。日本でも網本・鹿内ら<sup>2, 3)</sup> プリズム眼鏡を使用した治療結果を報告しているが、目標物の有無による歩行時の PA 課題における報告は少ない。このことから歩行時の PA は、目標物の有無によりどのように影響を受けているのかを

調べる目的で本研究を行った。



図 1 左方のプリズム眼鏡<sup>4)</sup>

## Ⅱ. 対象

対象は本研究に文書で同意を得た学生 15 名、男性 9 名、女性 6 名、平均年齢  $20.7 \pm 0.6$  歳である。なお、今回の実験は本学研究倫理審査委員会で承認を得た上で行った(OKRU27-B205)。

## Ⅲ. 方法

被験者は目標物がない状態でプリズム眼鏡を装着し、歩行器を用いて前方 6 m の距離を 5 往復歩行させた後、眼鏡を脱着し同様に歩行させた。もう一方は 6 m 前方に目標物がある状態(図 2)でプリズム眼鏡を装着し(以下:PA 時)同様に歩行させた後、眼鏡を脱着し(以下:PA 後)同様に歩行させた。目標物は  $5 \times 20$  cm の赤テープを使用し、床上 180 cm 地点から縦下方へ貼り付けた。プリズム眼鏡は右に  $10^\circ$  偏倚するものを用いた。被験者には自身の歩幅・歩隔・速度にて歩行する事、目標物がある状態では目標物を見るように指示した。

測定距離は図 3 のように、正中線から歩隔の中央までと定めた。床左右 30 cm ごとに被験者には見えない色で目印として小点をつけ(右: +、左: -)被験者の右第 3 足指を測定点とし、ビデオ記録により測定距離を求めた(図 3)。そこから歩隔の半分を引き、偏倚距離を求めた(偏倚距離 =  $A - B$ )。その際、作業療法学専攻学

生 2 名でビデオ記録より確認した数値を平均して算出した。ビデオは被験者の意識が向かないように到達地点の左右に離して設置し、そこから到達地点での足部を左右から撮影した。統計は Statcel 3 を用いて 1 往復目の往の値を目標物ありとなし、PA 時と後で比較し t 検定にて処理し、有意水準は 5% とした。

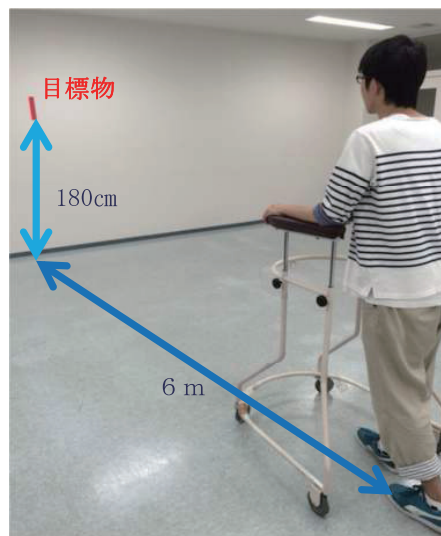


図 2 目標物ありの条件



図 3 測定距離

## IV. 結果

目標物ありでのPA時とPA後における偏倚距離を比較すると、PA後では $-1.30 \pm 6.79$  cmと、正中を越えた左偏倚がみられた。目標物ありとなしを比較すると、目標物ありのPA時と目標物なしのPA時は有意な差がないものの、目標物ありのPA後では、 $-1.30 \pm 6.79$  cmと偏倚距離が小さく、目標物なしのPA後では $11.40 \pm 12.69$  cmと偏倚距離が有意に大きい結果となった(表1)。

表1 目標物の有無によるPA時 PA後の偏倚距離

1回目の偏倚距離 (単位cm)	N=15	
目標物	PA時	PA後
あり	$5.43 \pm 7.43$	$-1.3 \pm 6.79$
なし	$24.27 \pm 9.02$	$11.40 \pm 12.69$

n.s : no significant    \*\*:  $p < 0.01$

## V. 考察

目標物あり、なし両方のPA時PA後を比較すると図4、5のように、PA後に左偏倚がみられた。二唐(2007)<sup>5)</sup>は空間座標軸と体幹中心座標軸の一致度がプリズム装着により右側へズレる。訓練によりズレが修正され一致した後にプリズム眼鏡を外すと、訓練中に構築された神経回路が働くので空間座軸と体幹中心軸の「ズレ」が逆向きになって左側へ移動することになると述べている。また、井上ら(2013)<sup>6)</sup>は座位と立位での健常者のPAにおいて目標物ありで研究を行った結果、被験者全員が、PA装着時は右に、脱時は左に偏倚したと述べている。今回、本研究では歩行によるPA課題を実施し、座位、立位に加え、歩行においてもPA後に左偏倚が生じた。

さらに目標物のあり、なし両方ともに左偏倚がみられたことから、PAは肢位や目標物の有無に関係なく生じ、左偏倚を促すと考えられる。

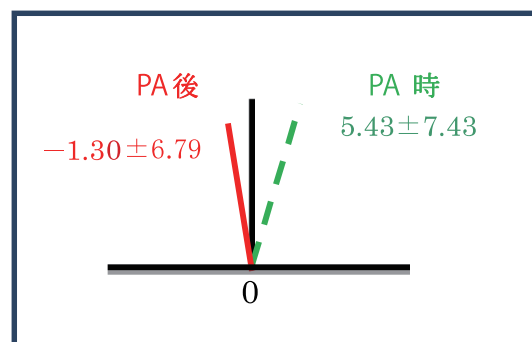


図4 目標物あり(偏倚距離:小)  
PA時、PA後とも0からの偏倚

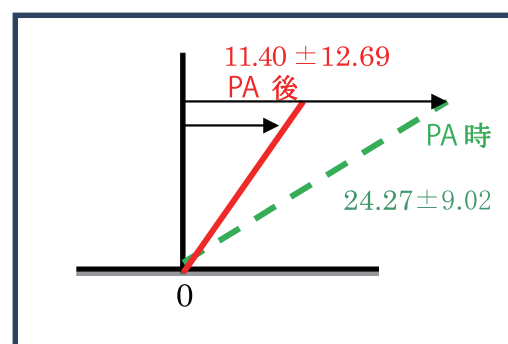


図5 目標物なし(偏倚距離:大)  
PA時、PA後とも0からの偏倚

目標物ありとなしの比較では、目標物ありにおいて図4で示したようにPA後の偏倚距離が有意に小さく、目標物なしでは図5に示すように偏倚距離が有意に大きい結果となった。

このことは、目標物がある状態では目標を手掛かりにすることで、視覚からのフィードバックにより自身と目標がズレていることに気付く、それにより目標物方向へズレを修正しようと身体(頭部・体幹・骨盤・下肢等)による姿勢に対しての運動の協応が生じた結果、偏倚距離が小さくなったと考える。一方、目標物がない状態では目標がないために運動の協応が生じにくく、PAによる視覚のみが影響した結果、偏倚距離が大きくなったと考えられる。これらのことから、PA課題は目標物の有無に問わず左偏倚を生じるが、目標物がある条件では、目標物がない条件よりも視覚と運動の協応関係

が空間知覚に影響すると考えられる。つまり、PA 後の効果には視覚情報の影響が大きく、それに伴った思考過程の処理に加え、身体的な協応が強く働いた場合とそうでない場合では、偏倚距離という結果において違いが生じると考えられる。

## VI. 結論

今回、健常者による歩行での PA 適応課題を実施し、目標物の有無による違いを比較すると、目標物ありでは偏倚距離が小さく、目標物なしでは偏倚距離が大きいという結果を得た。このことから PA 課題は目標物の有無により PA 後の偏倚距離に影響を及ぼす可能性があるという事が分かった。そのため、“歩行”という、常に視覚と運動の協応が求められる状況では、目標物の配慮がなされるべきであると考え。今後さらに考察を深めていくために、機会があれば被験者を増やし、方法や環境設定、PA の適応性を検討し有用性を研究していきたい。

## 謝辞

本研究に際して、様々なご指導をいただきま

した高野珠栄子先生に深謝いたします。

また、実験の際に快く被験者を引き受けて下さった同期・後輩の皆様に感謝いたします。

## 〔引用文献〕

- 1) Rossetti Y, Rode G, Pisella L. Prism adaptation to rightward optical deviation rehabilitates left hemispatial neglect. *Nature*, 1998;395:166-169.
- 2) 網本和 半側空間無視の評価と治療アプローチ 理学療法科学, 2004, 19:13-18.
- 3) 鹿内真理子他 USN 患者におけるプリズム眼鏡の装着がきっかけで歩行姿勢が改善した 1 症例 日本作業療法科学会抄録集, 2008, 42:106.
- 4) 松藤佳名子他 プリズム順応が空間知覚に与える影響 - 半側空間無視と健常者の比較 日本視機能訓練士協会誌, 2011, 40:75-83.
- 5) 二唐東朔 高次視機能領域へ視能訓練士を誘う - 半側空間無視の現状を中心に - 日本視能訓練士協会誌, 2007, 36:25-30.
- 6) 井上由紀子 健常者におけるプリズム適応課題への反応の違いについて～立位・座位での趾指し課題～平成 25 年度 大阪河崎リハビリテーション大学卒業研究論文 第 5 巻, 2014, p5

---

## 〈主査講評〉

学生と研究をするのは楽しい時間である。少なくとも臨床実習での治療経験の中から「何故?」という疑問が湧き、「探究してみたい」と感じたのである。文献を読む。そして、再現性に注意しながら実験方法を考える。予備実験を行い、実験方法を調整する。正確を期し実験を行い結果のデータを眺める。「これはどういう事だろう?」と考える。そこには必ず新しい発見がある。

プリズムメガネを装着しての実験は、大西さんが 4 人目である。肢位や方法を検討し、健常者におけるプリズム適応課題への反応の違いについて、様々な条件下で実験を行う。今回は、目標物の有無である。彼女は大変機転が利き、テキパキと実験を行う。内容は難しく、脳の左右差にも及ぶものだが、初めの一步、今後条件が変われば結果も変わる、症例が増えればまた変わる、という事に気づき、臨床にも応用し更なる研鑽を深めてほしい。続けていくことが研究の醍醐味である。