



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	視覚障害者の白杖の使い方と空間知覚に関する基礎的研究：全盲者の歩行時における白杖の環境への定位の仕方に着目して
Author(s)	人見，優；森，傑
Citation	日本建築学会計画系論文集，611，75-82
Issue Date	2007-01-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/37286
Rights	日本建築学会
Type	journal article
File Information	110006153603.pdf



視覚障害者の白杖の使い方と空間知覚に関する基礎的研究

—全盲者の歩行時における白杖の環境への定位の仕方に着目して—

SPATIAL PERCEPTION AND USE OF THE WHITE CANE
BY VISUALLY HANDICAPPED PERSONS:Analyzing from the viewpoint how totally blind persons use their white cane
to orient themselves when walking

人見 優*, 森 傑**

Yu HITOMI and Suguru MORI

This research aims to investigate how visually handicapped persons use their white cane to orient themselves when walking, and analyze their characteristic of behavior related to spatial perception from the viewpoint of ecological psychology. By focusing on 5 totally blind persons, it was found that they have been developing their dexterity for oneself in daily life. Basically, they walks along the physical guide using by slide motions and touch techniques which were instructed in the walking training.

However, they have been progressing the combination slide motions with touch techniques as complex skills. The diversity of active touches could be a clue to understand spatial perception of visually handicapped persons, and to consider the effective inventions of the universal design for them.

Keywords : *visually handicapped, white cane, spatial perception, orientation, affordance*

視覚障害、白杖、空間知覚、定位、アフォーダンス

1. 目的と背景

本研究は、特に全盲の視覚障害者の日常生活における歩行に注目し、視覚障害者の白杖の環境への定位の仕方を詳細に観察・分析することを通じて、視覚障害者の歩行時の空間知覚に関わる行為の特性を明らかにすることを目的とする。

近年ユニバーサルデザインやバリアフリーについて広く関心が集まるようになり、視覚障害者へ配慮した施設や設備のデザインも増えてきつつある。しかし視覚障害者と晴眼者との間には、視覚障害者にとっての生活環境の質への理解においてしばしば齟齬が存在し、今日においてもそれが十分に解消されとはいえない。そのような背景の中、誘導ブロック¹⁾や空間表象²⁾、音情報環境³⁾など視覚障害者を対象した研究が近年充実してきている。特に視覚障害者の空間認知・空間知覚に関して古くは、家本修による実験研究がある⁴⁾。全盲の視覚障害者と目隠しをした晴眼者を被験者とし、音の刺激の有無のもとで部屋の広さや高さを回答させる実験を通して、視覚以外の感覚による空間知覚とその経験によるスキーマの再構成について分析している。建築空間の経験と知覚について、空間の認知は人間の頭の中で構成される表象に基づくとするスキーマ理論から考察したものであり、以後の視覚障害者の空間認知・知覚研究の発展の契機になったといえよう。

一方、視覚障害者の空間認知の知識構造自体の解明よりもむしろ、人間行動と空間との相互関係の解明を重視する研究アプローチとして、亀谷義浩らは、視覚障害者とアイマスクを着用した晴眼者が模擬実験空間の大きさと形状を把握する過程における歩行距離や立ち止まり回数、壁面接触回数などについて、それらと実験空間の形態特性との相関関係を実証的に示すことを試みている⁵⁾。視覚障害者の行動特性に適した空間のあり方を目指している点で意義深いものといえるが、日常的な歩行条件下における視覚障害者の行動や能力の理解という意味では、生態学的妥当性^{注1)}の観点から見て研究方法論上の課題も残されている。

また、生態学的妥当性を重視した研究としては、田中智子らによる車椅子利用者の居場所の選択に関する研究が挙げられる⁶⁾。自立支援福祉施設で滞在している車椅子利用者の日常生活を詳細に観察し、その居場所の選択過程における独特の環境活用方法についての特徴を明らかにしたものである。情報処理システムをモデルとした空間認知研究に対して、人間の行為の能動性と知覚における環境と行動の一体的な関係に注目する生態心理学的研究は、身体障害者の行動とその環境の更なる理解とユニバーサルデザイン研究の発展へ向けての取り組みとして注目できる。

以上の既往研究成果を踏まえ、本研究は、未だ十分には理解され

* 大和ハウス工業㈱

** 北海道大学大学院工学研究科 助教授・博士(工学)

Daiwa House Industry Co., Ltd.

Assoc. Prof., Graduate School of Engineering, Hokkaido University, Ph. D. in Eng.

ていない視覚障害者の多種多様な白杖の使い方の詳細な記述から、生態心理学的なアプローチによって視覚障害者の直接的な空間知覚の本質に迫ろうとする研究として位置づけられる。視覚障害者の多くが所有している白杖は、路面の変化や段差・障害物の情報を得て前方や足元の安全確認のために活用される重要な補助具であることはいまでもない。例えば、誘導ブロックは視覚障害者の歩行経路を確保しようとするものであるが、それだけで自由な移動環境が保証されるわけではなく、単独で外出している視覚障害者は、晴眼者では通常気づくことさえもない環境の手掛かりを様々な方法で巧みに利用し歩行していると考えられる。視覚障害者が自身の安全と快適を確保するためにどのように工夫しているのかを改めて理解し、既存のバリアフリー観やデザイン指針を再考することは、今後のユニバーサルデザインのあり方を検討するうえ非常に重要であると考ええる。

2. 調査概要

晴眼者がある目的地へ向かう場合には、たとえ行った経験がなくとも、街中のサインや標識等の様々な視覚情報を手掛かりに経路を探索することができる。しかし、視覚障害者に対して公共的に提供されている案内や安全を示す情報は非常に限られているのが現状である。したがって、視覚障害者は白杖を通してサインや標識に代わる環境の資源を発見し、そしてそれを白杖によって活用することで、身の安全を確保しながら刻々と変化する複雑な移動環境の状況を判断しているはずである。そこで本研究は、白杖の環境への定位の仕方には視覚障害者と構築環境との相互関係が現れていると考え、目的地へたどり着く経路探索の中での視覚障害者の高度な情報

収集の技を詳細に把握することを調査の目的とした。

調査方法は、調査対象者が日常生活において盲導犬や手引きを伴わず白杖を使った歩行を最も行う場面である通勤時および歩行訓練時に注目し、フィールドノートによる観察記録とビデオカメラによる撮影記録を行う活動同行調査とした。調査対象者は、白杖を用いて歩行する場合が特に多い全盲の視覚障害者（札幌市在住）とし、各調査対象者のこれまでの経緯や障害の程度、現在の日常生活の様子などについてのヒアリングも行った。調査期間は、対象者と幾度も接触することで仮説の構成と検証を繰り返す分析的帰納法の立場から、妥当性をもつ解釈が得られるまでとした。調査対象者の属性、失明に至った経緯と現在の状況、調査日時と調査場面を表1に示す。

3. 調査結果

白杖の動かし方を大きく「スライド」「タッチ」「持ち上げ」「複合」の4つで捉え^{注2)}、調査対象者ごとどのような場所でどのように白杖を動かしているのかを詳細に観察しその結果を整理した。その一例を図1に示し、調査対象者ごとの観察結果を以下に述べる。

3-1. A1（47歳女性）

入所している部屋から玄関へ向かい、施設内を抜けたあと施設敷地外の住宅地の歩道を通って幹線道路手前までをルートとして往復する訓練を同行観察した。A1は一人で歩き、同行する歩行訓練士からアドバイスや指摘を口頭で受けるかたちをとっていた。地面に杖先をつけたまま白杖をスライドさせるのが基本的な歩き方で、壁などに杖をあてながらの伝い歩きを行っていた。また、白杖の先端部を地面から離すことがなく、立ち止まって地面を丹念にスライドしたり、電柱などの物の位置を時間をかけて確認したりする様子

表1 調査概要

調査対象者	性別	年齢	失明へ至った経緯と現在の状況	調査日時／2005年	同行観察調査場面
A1	女	47	約2年前に交通事故で失明し、市外から札幌へ入所歩行訓練を受けにきている。過去に数回の入所訓練の経験がある。日常生活においては、自宅付近は車の通りが少ない地域であることもあり一人で近辺を散策することもあるが、基本的に介助者が同行して外出する。	7/12, 7/16, 7/19, 7/22, 7/23, 7/25, 7/28 (合計7日)	訓練施設付近での歩行訓練の様子
A2	男	62	約4年前に失明。週に1回程度、歩行訓練士が訪問し自宅付近で歩行訓練を行っている。普段一人で外出することはない。	8/2, 8/12, 8/25, 9/1, 9/10 (合計5日)	自宅付近での歩行訓練の様子
A3	男	57	40代前半で弱視となり、約12年前に全盲に近い状態になった。その3年後に自宅近辺での歩行訓練を始め、失明してから10年以上経った現在では、平日は毎日一人で電車を乗り継いで通勤している。休日には買い物や公園などへ出かけることも多いが、基本的には行った経験のない場所へ一人で行くことはない。	7/28, 8/1, 8/3, 8/31, 9/1 (合計5日)	通勤での歩行の様子(電車を利用)
A4	男	75	小学3年生の時(約65年前)に視力を失い、歩行訓練を受けた経験はない。現在は視覚障害者の福祉協会に勤務している。平日は毎日電車やバスを乗り継いで一人で通勤するだけでなく、頻繁に全国各地へ出張へ出かけ、時には海外へ出向くこともある。数回行った経験があれば確実に一人で行くことができる。	7/12, 8/29, 9/1, 9/2, 9/3 (合計5日)	通勤での歩行の様子(電車を利用)
B1	女	25	先天性の視覚障害者であり、盲学校の授業で小学生の頃に歩行訓練を受けた。現在、自宅から約10分歩いたところにある盲学校の教師として、平日は毎日一人で通勤している。休日は一人で近所へ買い物などに出かけることもあるが、一人で歩く場合は多少の緊張感や不安感が伴うといい、複数の人と共に外出する際には手引きしてもらったことも少なくない。また、初めての場所はガイドヘルパーを要請することもある。	7/8, 7/19, 7/28, 8/2, 9/8 (合計5日)	通勤での歩行の様子

白杖の使い方			どのような場所で		どのようなときに
スライド	物へのスライド	物に伝いながら左右にスライド	歩道橋		歩行
タッチ	単独でジグザグのタッチ	タッチ	歩道橋		歩行(階段の始まりまで)
		通常より小さい幅でタッチ	道路		歩行(まっすぐに歩くとき、曲がるとき)
	単独で直線のタッチ	片側でタッチ	歩道(写真1)		歩行(横断するとき)
	単独で点のタッチ	身体の前を突いていく	車道から上がった所の歩道		歩行(横断するとき)
持ち上げ	物のタッチ	杖先を約90度回転させて突く	歩道から出て左にある階段までの床		車道から歩道に上がったあと左の階段へ向かうとき、階段のブロックに白杖が当たるまで左にカーブしながら歩くとき
		物にボンと当てる	歩道		方向転換しながら歩くとき
タッチ	物のタッチ	石突よりも上部を物に当てる	歩道橋の下		方向転換しながら歩くとき
		片側で物との境界を突きながらタッチ(伝い歩き)	道路		方向転換するとき
	物のタッチ	片側で物と地面を突きながらタッチ(伝い歩き)	下り階段の踏み面		降りながら道を曲がる手前
		異なる材質の交互に突きながらタッチ(伝い歩き)	上り階段の段鼻		降りるとき、降りながら登る前
持ち上げ	動の持ち上げ	胸の前で引くように持ち上げる	歩道と排水溝の蓋		歩行(人が通り過ぎるまで)
			歩道と縁石		歩行
持ち上げ	動の持ち上げ		歩道と人家の敷地		歩行
			歩道		停車中の車に白杖が当たったとき

図1 B1の白杖の使い方と場所の特徴(2005年7月8日)

が見られた。

3-2. A2 (62 歳男性)

失明する前から利用していた自宅付近のカメラ店に一人で行きたという A2 の希望により、自宅マンション入り口から駐車場を横断し、その後歩道を通って、信号を 2 つ渡った先の店舗までをルートとして往復する訓練を同行観察した。歩行訓練士が A2 の近くに付き添うかたちで、危険がある場合にはアドバイスを口頭で行っていた。基本的に白杖を左右に振りながら歩行する。目的の方向に向かってまっすぐ歩くことが難しい様子で、途中で左右にそれってしまう場面が見られた。また、前方の地面や床と杖先が接触するように慎重に白杖を動かすことで身体周辺の丹念に調べていたが、誘導ブロックに気づかず通り過ぎることもあった。

3-3. A3 (57 歳男性)

自宅から歩いてすぐの地下鉄の駅に入り、電車を乗り継いで駅から歩いてすぐの勤務先までのルートでの同行観察を行った。基本的な歩行は、杖先を地面から離す操作を交えながらスライドさせるものであるが、スライドだけを行うよりもスライドとタッチを組み合わせ地面から杖先を浮かす使い方で、一振りの中で多くの異なる場所を杖先が通るように複雑な動かし方をしていた。非常にリズムよく白杖を動かすスムーズに歩いており、A1 や A2 とは異なり、立ち止まって白杖で念入りに地面や周辺の状態を調べるといった場面は見られなかった。

3-4. A4 (75 歳男性)

勤務先から 5 分程歩いた先の地下鉄の駅から電車一つ乗り継ぎ、駅の出口すぐのバス停からバスに乗り、下車 5 分程の自宅までのルートを同行観察した。すり足に近い状態で白杖を持ち上げたまま歩行するのが特徴的であり、慎重な白杖の動かし方で誘導ブロックや壁などを探ってはいるものの、全体としての動きは非常にシンプルな白杖の使い方であった。さらに、一般に歩行訓練を受けるときに習う基本的な動作としてのタッチテクニックや杖先を地面につけたまま弧を描くようにスライドする方法も行っていなかった。白杖を地面上で動かして進行方向の足場の状態を探るのではなく、白杖を地面から浮かす様々な場所へ動かすことで身体周辺の 3 次元的な状況を理解しようとしている様子であった。

3-5. B1 (25 歳女性)

勤務先である盲学校から歩道橋を渡り、大きな幹線道路沿いを歩いて、住宅地への道に入った一角にある自宅マンションまでのルートで同行観察を行った。歩行の基本は、白杖を振りながら左右にタッチするものである。複雑な動かし方は特に見られず、タッチだけで歩行している点の特徴的であった。常に進行方向に白杖をもっていき、リズムよく白杖を動かしてテンポよく歩いていた。直進するだけの場合は歩道際に壁や縁石などがあっても伝うことはなく、物を伝うのは曲がる地点に近づいた時や他の歩行者が自身を追い抜くときだけであった。

4. 分析

調査対象者それぞれの日常生活の一場面における歩行時の行為と場所の関係を白杖の動かし方に着目しながら詳細に記述した調査結果をもとに、構築環境の特性から見た視覚障害者の白杖の環境への定位の仕方について比較分析を行った。その結果、「床・地面」「誘

導ブロック・異なる材質」「縁石」「壁・フェンス」「階段」「段差」「柱」「障害物」の定位において、白杖の動かし方のいくつかのボタンが明らかとなった。なお、図 2～10 の各欄において定位のボタンが示されていない調査対象者は、本研究において該当する内容が観察されなかったことを意味する。

4-1. 床・地面への白杖の定位の仕方 (図 2)

(1) スライド：失明して数年しか経っていない A1 や A2 は、杖先を前方に出しスライドさせる、歩行訓練で身に付けた方法⁷⁾に忠実な白杖の使い方である。自身の進行方向の場所を慎重に調べるように、前方への定位のボタンに偏っている。一方、失明して 12 年が経つ A3 は、地面の凸凹に白杖が当たる時だけに障害物を探るようにスライドを行っていた。失明して 65 年が経つ A4 は、杖先を様々な方向に対して多様に動かしており、特に前方以外への定位のボタンに富んでいる。A4 の多様な方向への定位は、失明からの経過年数と歩行訓練を受けていないことが関係している可能性が考えられる。

(2) タッチ：A1, A2, A3 はスライドと同様に前方への定位のボタンとなっている。A4 は、他の中途視覚障害者と同様に前方への定位のボタンをもっているが、他の方向への定位、特に身体の周りへのタッチのボタンにバリエーションがある。歩行訓練においては、タッチテクニック（フーバーテクニック^{注 3)}）が基本的な使い方とされているが、杖先が溝や障害物を飛び越えることがあるため、常に地面と接触させるスライド法との使い分けが指導されている。ところが、先天性視覚障害者の B1 は、歩行訓練の経験があるものの、床・地面への定位のボタンはタッチのみとなっている点が特徴的である。B1 は現在歩行訓練中の A1 と共通のボタンをもっていることから、幼少時の歩行訓練を基礎にしながらも、A1～A4 の中途視覚障害者がスライド法で得る情報をタッチによる一瞬の接触から知覚し歩行できている可能性が考えられる。

(3) 持ち上げ：A4 の定位のボタンの多様さが目立つ。前や後ろに杖先を出したり、また浮かして振ったりと、歩行時に継続的に白杖の場所を変える定位のボタンである。A1 と A3 も持ち上げの定位のボタンをもっているが、A4 のように歩行中継続しての持ち上げのボタンではない。

(4) 複合：歩行のリズムをつかみやすいタッチテクニックと地面の起伏の情報を得やすいスライド法のそれぞれの利点を組み合わせ、ハイブリッドな定位のボタンである。A1 や A2 が一時的に用いていたのに対して、A3 は持続的に用いているのが特徴的である。このようなハイブリッドな使い方の習得は、歩行訓練からの経過時間が関係している可能性が高い。一方、A4 の定位は横方向であるため、歩行訓練を基礎としたタッチテクニックとスライド法の組み合わせではなく、独自のボタンであるといえる。

A3 は床や地面以外にも多様な複合の定位のボタンをもっている (図 3)。4-6.(3) で詳述するが、例えば段差においては、一振りの動作で歩道表面、車道との境界、歩道上を杖先が動いており、一つの箇所から詳細な情報を求めるのではなく、多くの異質な箇所からの情報を一振りの中で得る定位であるといえる。複合のような白杖の使い方は、歩行訓練でも特に階段の高さや奥行きを確認する方法として指導されるため、A3 は失明からの経験とともに様々な複合のボタンを編み出し身に付けてきたと考えられる。

4-2. 誘導ブロック・異なる材質への白杖の定位の仕方 (図4)

(1) スライド: A1とA2は、歩行の開始時や方向転換時に立ち止まって地面や床の材質が変わる境界付近をよく調べるといった定位のパタンである。例えばA2は、歩道にある横断歩道を知らせる誘導ブロックに気づかず通り過ぎ、歩行訓練士に指摘され誘導ブロック付近まで戻った場面において、杖先を様々な方向にスライドさせて誘導ブロックを探していた。A1とA2の定位のパタンは、誘導ブロックや異なる材質自体を認識するためのものであるといえる。一方、A3は誘導ブロックに白杖が触れ再び誘導ブロックに再び当た

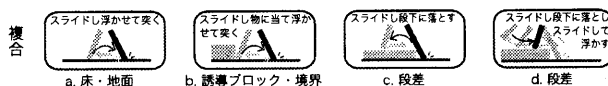


図3 A3の複合における白杖の動かし方

誘導ブロック・異なる材質	
位置	物の端に沿って当てる 物の端に沿って当てる +α その他
スライド	A1: 立ち止まって地面や床の材質が変わる境界付近をよく調べてながら歩行していた。 A2: 杖先を様々な方向へスライドさせ、誘導ブロックを探していた。 A3: 誘導ブロックを使って方向転換をしていた。 A4: ホーム際の誘導ブロックの端に沿わせスライドしていた。
タッチ	A2: 横断歩道の渡り始めと渡り終わりに、横断歩道を知らせる誘導ブロック上に杖先を当てていた。歩道と草地の境界付近を歩くときは、異なる材質間を交互にタッチして歩行していた。 A4: 誘導ブロック上を歩いていく前に、誘導ブロックの縁に杖先を当てていた。 B1: 歩道に面する人家の敷地への入り口と歩道、排水溝の蓋と歩道とを交互にタッチして伝い歩きをしていた。
持ち上げ	A4: 白杖を持ち上げ前後に振りながら誘導ブロック上を歩いていた。
複合	A1: 草地に白杖が当たったときに、杖先を草地に振り下ろしていた。 A2: 境界付近での歩行時や方向転換後に振り幅が小さくなっていた。 A3: 誘導ブロックの端や草地と歩道の境界を伝い歩きしていた。
A1 中途視覚障害者 A2 中途視覚障害者 A3 中途視覚障害者 A4 中途視覚障害者 B1 先天性視覚障害者	

図4 誘導ブロック・異なる材質への白杖の定位の仕方

床・地面	
位置	前方 前・後ろ 横 自分の周り その他
スライド	A2: 杖先を前方に出しスライドさせ、進行方向の場所を慎重に調べながら歩行していた。 A2: 杖先を前方に出しスライドさせ、進行方向の場所を慎重に調べながら歩行していた。 A1: 杖先を前方に出しスライドさせ、進行方向の場所を慎重に調べながら歩行していた。 A4: 杖先を前方に出しスライドさせ、進行方向の場所を慎重に調べながら歩行していた。 A3: 地面の凹凸に杖先が当たるときに障害物を探るようにスライドを行っていた。 A4: 様々な方向へ動へスライドさせていたが、スライドで前方を探ることはなかった。
タッチ	A1: 歩行中に一時的に用いていた。 A2: 特定の場所(駐車場内)で用いていた。 A3: 杖先を回しながらタッチしていた。 A4: 杖先を回して前にタッチ。 A4: 身体の前側をついていた。 B1: ほとんどタッチのみで歩行していた。
持ち上げ	A4: 前や後ろに出したり、浮かせて振ったりと、杖先を様々な方向に持ち上げていた。 A1: 方向転換のときに見られた。 A3: 方向転換のときに見られた。
複合	A1: 一時的に用いていた。 A2: 一時的に用いていた。 A3: 歩行中に継続的に見られた。 A4: 曲がり角をすぎた所で用いていた。
A1 中途視覚障害者 A2 中途視覚障害者 A3 中途視覚障害者 A4 中途視覚障害者 B1 先天性視覚障害者	

図2 床・地面への白杖の定位の仕方

るまでスライドさせながら方向転換するというパターンであり、誘導ブロック自体の認識ではなく、それを起点に身体の方を定位している。また、A1とA4に共通する誘導ブロックの上ではなくその縁を沿うようにスライドさせる白杖の使い方は、誘導ブロック上を歩くのではなく伝い歩きのために誘導ブロックを活用している定位のパターンである。

(2) タッチ：A2とB1がもっている異なる材質を交互にタッチする使い方は、歩行訓練でも「質的变化の境界線」を伝う歩き方として指導されている方法である。スライド法の方が確実に境界線に添うことができるにも関わらず、B1はスライド法を用いず、異なる材質を交互にタッチすることだけで方向を知覚し、伝い歩きができている。

(3) 持ち上げ：A4は、白杖を浮かせながら誘導ブロック上を歩くのだが、この歩き方は他の調査対象者には見られなかった。誘導ブロックの存在は足の裏で知覚し、浮かせた白杖によって3次元的な環境の情報を収集しているか、一定の振りによる歩行のリズムのみのために白杖を用いていると考えられる。

(4) 複合：タッチテクニックとスライド法を組み合わせた伝い歩きである。この方法は、歩行訓練における「質的变化の境界線」を利用した伝い歩きを基礎としており、床・地面への定位における複合同様、タッチテクニックとスライド法の利点を活かして視覚障害者が経験と訓練の中で洗練させていった巧みな技であるといえる。特に、A3が杖先を誘導ブロックの端を叩きながら伝い歩きをするような方法は、一見単純だが非常に高度な杖の動かし方である。実際ヒアリングにおいて、杖先を浮かし回すように地面と誘導ブロックの端に当てる方が、常に地面上をスライドするよりも速く歩くこ

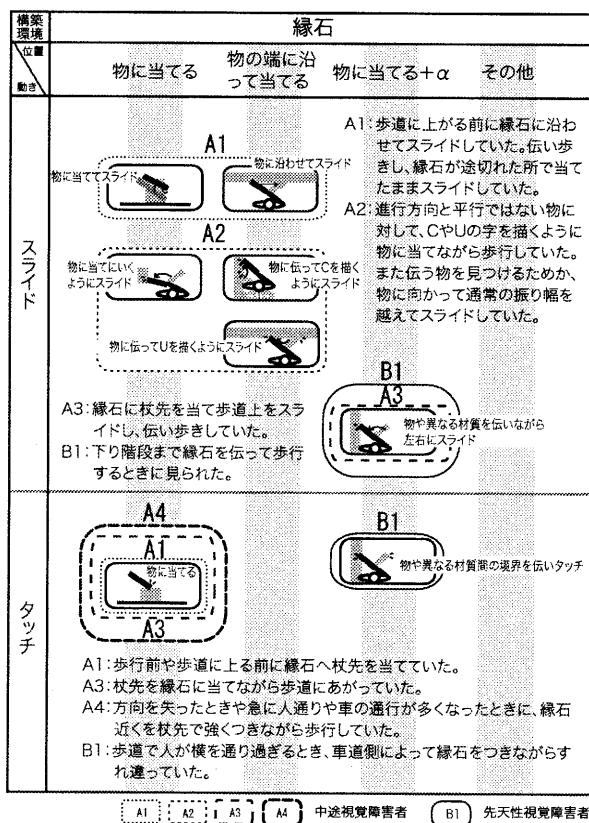


図5 縁石への白杖の定位の仕方

とができると説明していた。またこれは、足裏で方向を知覚することのできる誘導ブロックの効果の一つであるといえる。

4-3. 縁石への白杖の定位の仕方 (図5)

(1) スライド：A1とA2において縁石の形状を丹念に調べるような定位のパターンが観察され、縁石をなぞりながらの伝い歩きが特徴的である。A3とB1は、A1とA2のような伝い歩きではなく、スライドさせた一方に縁石が当たることで、方向をとりながら伝い歩きをしているパターンである。失明してから間も無い歩行訓練中のA1とA2にとっては、縁石が手摺りのような存在であることがわかる。

(2) タッチ：A1、A3、A4は、方向転換や歩行の起点となる場面で縁石にタッチする定位のパターンをもっている。縁石は、視覚障害者が伝い歩きで進行方向を認識するうえで有用であると同時に、白杖を用いて自身を安全な場所に固定するアンカー的な役割も担っている。また、縁石と道路を交互にタッチしながらの伝い歩きは、先天性視覚障害者のB1だけに見られた。この方法は歩行指導の手引きにおいて「高い段差の境界線」を利用した伝い歩きとして紹介されているが、視覚を失った状態で接触面積の小さい縁石をピンポイントで交互にタッチすることの技術の高度さは想像に難くなく、それを中途視覚障害者が訓練において身に付けるのは非常に困難であると推察できる。

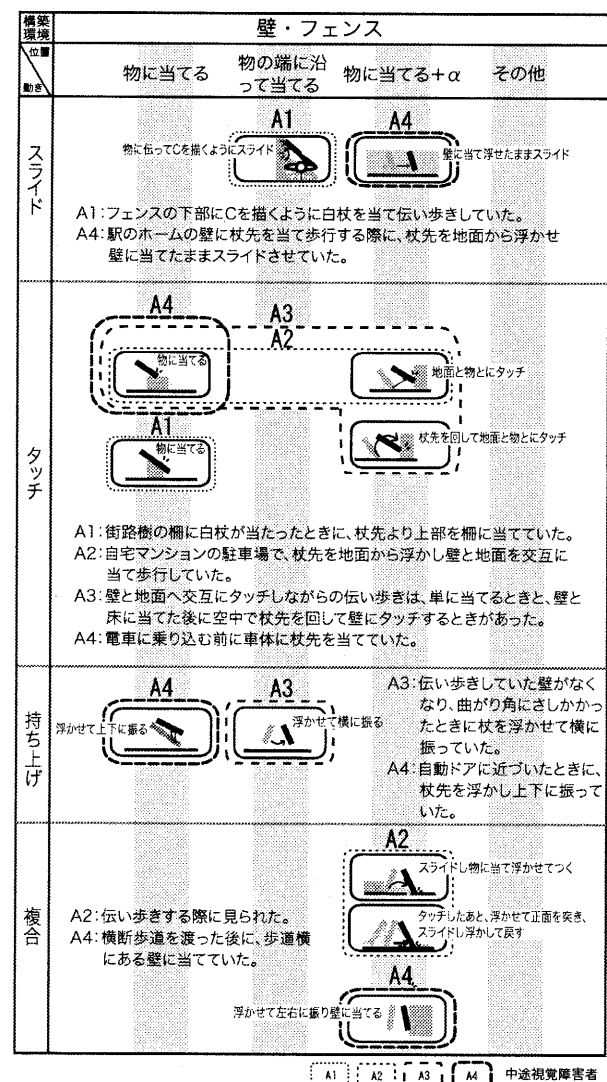


図6 壁・フェンスへの白杖の定位の仕方

4-4. 壁・フェンスへの白杖の定位の仕方 (図 6)

- (1) スライド：縁石におけるスライドと同様、壁やフェンスをなぞりながらの伝い歩きは、より安全な歩行を実現するうえで有効な定位のパタンであることが、歩行訓練を受けていない A4 が駅のホームを移動する場面や信号機が急に鳴りはじめた場面で用いていたことから理解できる。また、壁やフェンスなどの垂直面は、それを基準にして直進方向・直角方向を正確に判断するのに役立つ。
- (2) タッチ：壁やフェンスなどの垂直面は、縁石に比べ接触面が大きいので、特に予想される物体を確認する際に突くという動作が容易であることから、縁石では B1 しかタッチによる伝い歩きを行っていなかったのに対して、A2 と A3 が壁と地面を交互に当てての伝い歩きを行っている。地面と壁から一定のタッチのリズムを確認することで、歩行の直進性を確保している。
- (3) 持ち上げ：A4 の白杖の使い方は自動ドアを作動させるためのものであるが、たとえガラス戸であっても扉の反対側の状況の確認ができない視覚障害者にとっては、他者との衝突を防ぐために距離をとってドアを作動させる工夫が必要である。
- (4) 複合：進行方向に向けて身体を正確に定位する際に、歩行の起点や方向転換の場面で、歩行のガイドを探索するために複合的な白杖の使い方が活用されている。

4-5. 階段への白杖の定位の仕方 (図 7)

- (1) タッチ：階段へのタッチは、調査対象者それぞれ個別の方法が定位のパタンとして現れているが、基本的に階段と身体的位置関

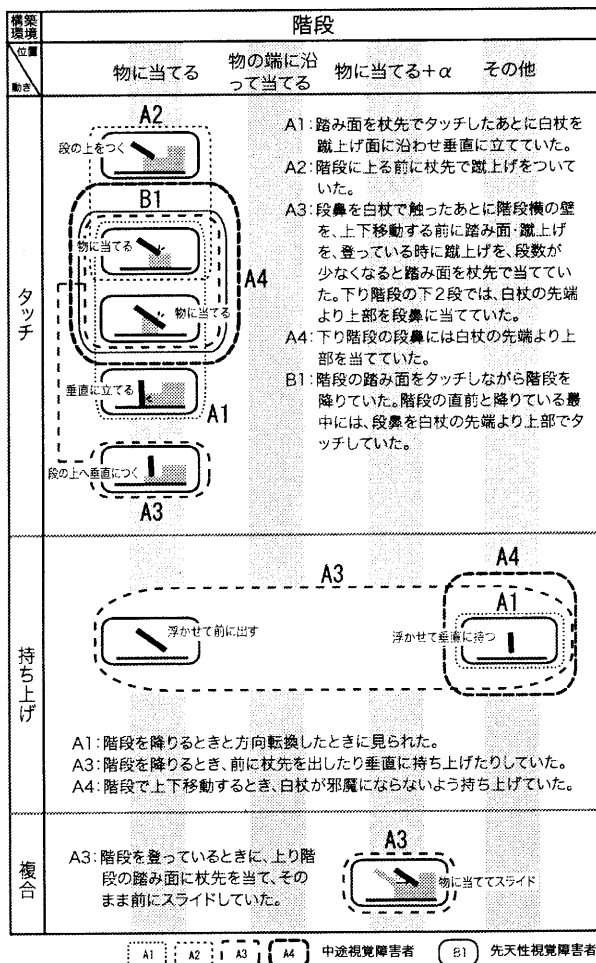


図 7 階段への白杖の定位の仕方

係、階段の始まりと終わりの位置を確認する白杖の使い方である。特に A1 の白杖を階段に面するように垂直に立てる使い方は、歩行訓練で指導される方法に最も忠実である。

- (2) 持ち上げ：空中に白杖を浮かせることは常に接地している場合に比べて歩行がスムーズになるため、歩行リズムが一定になる階段昇降時において白杖を持ち上げるのは自然である。A3 が前方に杖先を出して階段を降りる定位のパタンは、自動ドアと同様に衝突を回避するために白杖で 1～2 段先の前方を確認すべきという歩行指導の手引きに忠実な方法である。

- (3) 複合：A3 の踏み面に杖先を当てそのまま前へ 10～15cm すべらせる白杖の動かし方は、タッチ・アンド・スライドと呼ばれ、階段の昇降前に階段を段差を発見するための技術として歩行訓練で指導される方法である。A3 は、階段を下りるときは前述の持ち上げでその終わりを確認し、階段を登るときは踊り場に近づいたときにタッチ・アンド・スライドでその終わりを確認している定位のパタンを身に付けていることがわかる。

4-6. 段差への白杖の定位の仕方 (図 8)

- (1) スライド：縁石へのスライドと同様、A1 と A2 において段差の形状を丹念に調べるような定位のパタンが観察された。歩行訓練においても、「低い段差の境界線」の伝い歩きにおいて「境界線をすべらせるようにすると境界線がわかりやすい」と指導されており、訓練に忠実な白杖の定位を行っている。また、縁石への定位と同様、段差に白杖を突き当て方向転換する場面があり、段差も歩行の転換時におけるアンカーの役割を果たしている。

- (2) タッチ：A1 と A3 の定位のパタンは、杖の当て方は異なるものの、

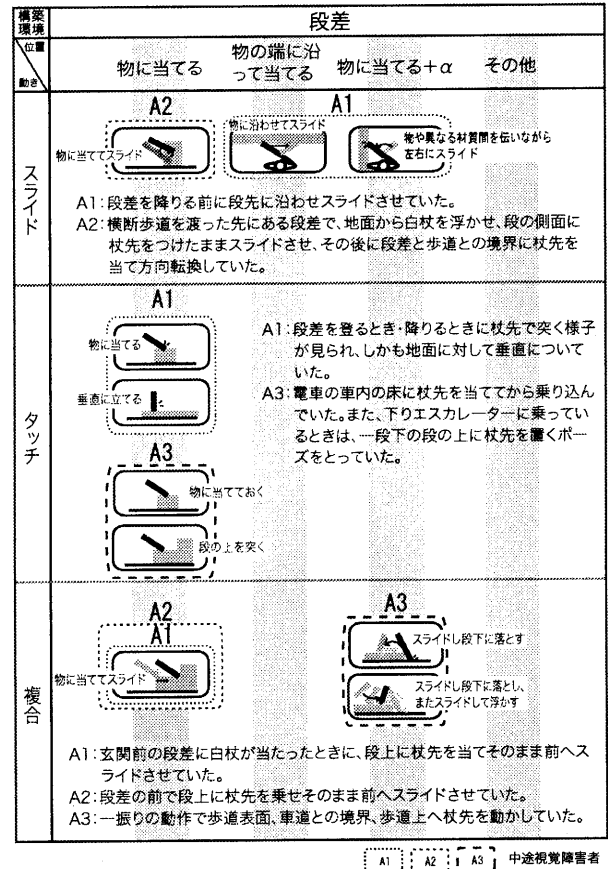


図 8 段差への白杖の定位の仕方

白杖を通して十数センチの段の高さを測るためのタッチである。特にA3は、下りエスカレーターに乗っているときに一段下の段の上に杖先を置く定位のパターンが見られ、一段下の踏み面が上がることを察知することで、降りるタイミングを計っていると考えられる。

(3) 複合：基本的に階段への定位の仕方と同様のパターンである。A3の白杖の使い方は、図3のcおよびdにあたる。白杖を歩道から車道に向かってスライドさせ、車道に杖先を一旦落としてから再び浮かせて歩道上に突き直し、その後車道と反対方向に向かってスライドし、一度空中に杖先を浮かせて再び歩道上を突いて車道に向かってスライドする、を繰り返す動かし方は、タッチ・アンド・スライドを応用して伝い歩きをしているといえ、タッチテクニックとスライド法を組み合わせた伝い歩きよりもさらに難易度が高い定位のパターンであるといえよう。

4-7. 柱への白杖の定位の仕方 (図9)

(1) スライド：A1の定位のパターンは、当たった物体の高さを測るためと考えられる。また、A3の定位のパターンは、次の歩行を開始

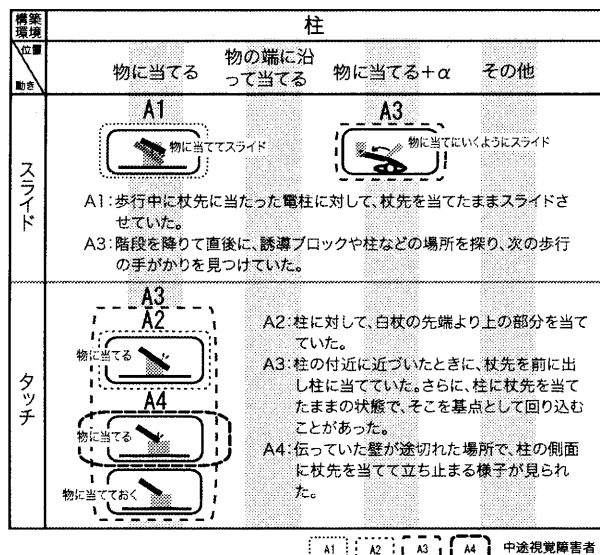


図9 柱への白杖の定位の仕方

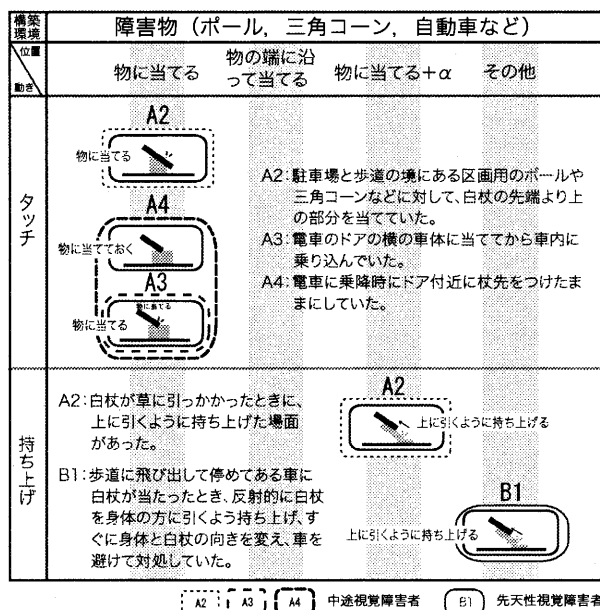


図10 障害物への白杖の定位の仕方

するための起点として柱を利用するための探索行為であるといえる。

(2) タッチ：A3はいずれも柱を探す白杖の使い方である。柱の周囲は比較的人通りの少ないこともあり、それによって自身の次の歩行の進路を把握するためのゆとりを確保できていると考えられる。

4-8. 障害物への白杖の定位の仕方 (図10)

(1) タッチ：A2による白杖の杖先以外をタッチさせる白杖の使い方は、柱への定位においても観察された。杖先とシャフト部分ではタッチによる物体との接触の感覚が異なることから、それを利用した障害物の材質や形状を詳細に探るための定位のパターンであるといえる。

(2) 持ち上げ：ここでの持ち上げは、障害物の回避のために白杖がアンテナとして機能していることを示している。例えば、A2は、白杖が草に引っかかった時に瞬時に上に引くように持ち上げた場面があった。B1は、歩道に飛び出して停めてある車に白杖が当たった時に反射的に白杖を体の方に引くように上へ持ち上げた。そしてその後すぐに身体と白杖の向きを変え、車を避けて移動していた。

5. 考察

白杖の環境への定位の仕方は、たとえ同じ対象であっても視覚障害者ごと固有のものであるといえる。しかしながら、歩行訓練において指導される技術との比較を通してみると、構築環境の恒常性への定位と構築環境の変化への定位において、視覚障害者の個人が開発・発展させている定位のパターンを理解することができる。

①構築環境の恒常性への定位：床・地面における歩行、および誘導ブロック・異なる材質、縁石、壁・フェンス、段差を利用した伝い歩きにおいて見出された定位のパターンであり、これらは歩行を安全に持続するための白杖の使い方である。歩行訓練では、一定のリズムで左右にタッチすることで歩行の安定性を高め、タッチでは発見することの難しい起伏や段差をスライド法によって補うという方法が、基礎技術として重視されている。歩行訓練の経験のないA4がタッチテクニックとスライド法を駆使していることから、白杖を用いる限り、視覚障害者の歩行にとって有効な定位のパターンであると考えられる。しかしながら、状況が刻々と変化する歩行訓練所の外的世界においては決して万能ではない。A3の豊かな複合のパターンは、視覚障害者が日常生活の様々な経験を通して発展させた巧みな技である一方で、それを独自に開発し習得しなければならない生活環境の過酷な現実を示唆するものといえよう。

②構築環境の変化への定位：段差や障害物を発見・回避あるいは目印や居場所の発見・確保するために白杖を使うことは、白杖が考案された本来の役割と機能である。しかしながら、この基本的な利用の中にこそ視覚障害者独自の工夫による定位のパターンが見られ、歩行訓練において指導される白杖の使い方を超える個人技の豊かさの一端を示し得たことが、視覚障害者の空間知覚に関わる新たな知見としての本研究の成果である。視覚障害者が様々な白杖の使い方を通して構築環境の状態を探っているのは、生態心理学分野においてアクティブ・タッチ⁸⁾と呼ばれるものと同種であると考えられる。アクティブ・タッチは、構築環境の情報を得るために触れたり、振ったり、つついたりする能動的な手の動きを指し、人間の身体組織の運動に伴う知覚として注目されている。白杖によるアクティブ・タッ

チの多様性の更なる発見が、視覚障害者の知覚およびそれと一体となった環境資源の理解へと繋がり、視覚障害者のための環境デザインの具体的かつ実用的な指針となると考えている。

なお、先天性視覚障害者であるB1がスライドをほとんど用いずに構築環境への定位を行っている点は、先天性視覚障害者と中途視覚障害者の知覚における差異の可能性を示すものである。本研究では調査対象者が少ないため一般論的な結論づけはできないが、中途視覚障害者が形状という物体の面のレイアウトを知覚の主な資源としているのに対して、先天性視覚障害者は材質の肌理を資源として重視した白杖の定位の仕方をしているという仮説が考えられる。この点は今後の研究の課題としたい。

6. まとめ

現在の歩行訓練は、誘導ブロックを想定したスライド法を中心に指導が計画されている。また現在の建築や都市の環境は、そのスライド法を前提として誘導ブロックが設置されている。比喩的にいえば、視覚障害者にとっての現在の移動環境は、晴眼者の中で自転車に乗れる人のみが利用できる公園のようなものである。それは、視覚障害者に対しスライド法を身に付けることを条件に課している、歩行訓練ありきの環境デザインである。いうまでもなく、たとえ安全でも誘導ブロックの上を歩くだけで視覚障害者の日常生活が満たされることは決してない。視覚障害者一人に対して十数時間も密着しその行動を詳細に分析した本研究を通して、視覚障害者の身体特性には個性があり歩行の仕方も個別多様であることの一端が理解できた。つまり視覚障害者は、現在の生活環境の中で自身の安全と快適そして自由を獲得するために、自らの歩行の仕方を開発しその技を洗練させているのである。誘導ブロックを設置すればよいとする、視覚障害者個人の努力と適応に頼った現在のバリアフリーデザイン観は見直さなければならない。人権倫理に基づくユニバーサルデザインを実現させるためには、視覚障害者が日常生活で無意識に実践している、しかも晴眼者には気づくことの難しい環境資源の巧みな活用方法をできる限り発見し、それを深く理解することが何よりもまず必要である。

注

- 注1) 生態学的妥当性とは、「研究の対象や手法、成果が、人や動物の実際の生態に適合する程度」を言う。U. ナイザは、情報処理モデルに基づいた刺激の統制を重視する実験室的研究から得られた知見が、生物の実際の活動や環境においてどれほど有効であるのかを指摘した。文献9)を参照。
- 注2) 白杖の杖先を接地したまま動かす「スライド」には、「単独で曲線のスライド（杖先で弧を描くように動かすスライド）」「単独で直線のスライド（杖先で直線を描くように動かすスライド）」「物へのスライド（物に接触するスライド）」が観察された。白杖の杖先で突く「タッチ」には、「単独でジグザグのタッチ（杖先を左右に振って突く動かし方）」「単独で直線のタッチ（杖先で直線上を突いていくようにする動かし方）」「単独で点のタッチ（一点を突く動かし方）」「物へのタッチ（物と接触するように突く動かし方）」があった。そして杖先を浮かす「持ち上げ」には、「静の持ち上げ（杖先を動かさず白杖を浮かしている状態）」「動の持ち上げ（白杖を浮かし杖先を動かす状態）」、さらに「スライド」「タッチ」「持ち上げ」のいずれかを組み合わせた「複合」には、「幅のある動き（杖先が自身の進行方向に対し横方向に動くもの）」「幅のない動き（杖先が自身の進行方向に対し平行に動くもの）」が観察された。
- 注3) 米国ペンシルバニア州グレイブフォード総合病院の軍医リチャード・フーパーが、視覚障害者が用いる白杖は周囲の環境を把握する一種のアンテナであるとして、1934年に環境認知に適した白杖とそれを使用した歩行技術の研究・開発した。文献10)を参照。

参考文献

- 1) 高井智代・石田秀輝：視覚障害者誘導用ブロックの視認性—公共空間における視覚障害者の歩行安全性に関する研究—その1—, 日本建築学会計画系論文集, No.520, pp.153-000, 1999.6
- 2) 横山勝樹・野村みどり：視覚障害者の空間表象に関する研究—経路口述におけるスキーマの抽出—, 日本建築学会計画系論文集, No.522, pp.195-000, 1999.8
- 3) 濱口卓也・佐藤公信・清水忠男：鉄道駅プラットフォームにおける音情報の複合的状況の現状および晴眼者と視覚障害者による印象評価, 日本建築学会環境系論文集, No.582, pp.23-000, 2004.8
- 4) 家本修：建築空間の知覚に関する研究（視覚障害者と晴眼者の比較—その1—）—建築空間の不安定感に関する研究—, 日本建築学会論文報告集, No.333, pp.101-107, 1983.11
- 5) 亀谷義浩・武井民典・早瀬英雄・知花弘吉・荒木兵一郎：模擬空間における空間把握—視覚障害者の歩行空間に関する研究—その1—, 日本建築学会計画系論文集, No.582, pp.47-54, 2004.8
- 6) 田中智子・森傑・奥俊信：車椅子利用者の居場所の選択に関する生態学的考察—札幌の自立支援福祉施設を対象として—, 日本建築学会計画系論文集, No.601, pp.87-94, 2006.3
- 7) 文部省（現・文部科学省）：歩行指導の手引き—五刷—, 廣成義塾大学出版会, 2002
- 8) 佐々木正人：アフォーダンス—新しい認知の理論—, 岩波書店, 1994
- 9) 日本認知科学会編：認知科学辞典, 共立出版, 2002
- 10) 藤川誠一：視覚障害者一人で歩く, あずさ書店, 1996

(2006年4月27日原稿受理, 2006年10月5日採用決定)