

視覚障害者の歩行訓練に関する オーディトリーマップの利用法とその研究

国立身体障害者リハビリテーション
センター指導部生活訓練課 江口秀幸

はじめに

近年、視覚障害者の歩行に関する研究のひとつにオーディトリーマップがある。これは1967年にイギリスで研究され、我国においても5年程前から研究され出した分野である。

オーディトリーマップ (Auditory Map) とは、「ある道筋や地理的領域、あるいは定位と単独歩行に関連した目印し、手がかり等をテープに録音した言語による記述である」と、定義されている。

このオーディトリーマップには、大別してルートマップとディストリクトマップがある。ルートマップ (Route Map) は、ある出発点からある目的地までの道筋について記述したものである。この道筋を視覚障害者が、単独で歩行するために必要な目印しや手がかり等、白杖操作技術等の行動技術まで教示し、定位が各々の場所でより正確にできるようにするものである。

もう一つのディストリクトマップ (District Map) は、大学構内、近隣地区、住宅地区、都市中心部等のように、各地域ごとに区切って、全体的に記述したものである。これによって与えられた情報を用いて、視覚障害者は、自分のルートを計画することができる。ルートマップと同様に、ディストリクトマップも又、その個性化と詳細さの程度を変化させることができる。

このオーディトリーマップは、他の地図類に比較して、融通性があり、非常に詳細な記述が可能であり、簡単に作ることができ、広範な視覚障害者のニードに対応でき、様々な状況で用いることができる。

本研究は、昭和53年度厚生科学研究費補助金を受けて調査、実験、研究をしたものの抄録である。

オーディトリーマップの有用性

視覚障害者の歩行行動の形態を分類すると次のようなになる。

- ① 見える人の手引きによる方法
- ② 盲導犬による方法
- ③ 白杖操作による方法
- ④ 器具等による方法
- ⑤ 補助具等を用いず自力による方法

これ等はモビリティ (Mobility) と呼ばれ、現在の位置から異った環境の望む場所へと移動する能力であると定義づけられている。これらのどの歩行行動の形態を用いたとしても、とりまく環境のさまざまな事物と関連づけて、自己の現在位置を把握し、方向を定める技能は、最も重要であり、視覚障害者の単独歩行行動の可否をも決めたものである。このことは、オリエンテーション (Orientation) と呼ばれ、自己の環境の中での全ての意味ある事物と関連づけることによって自己の位置を定めるために残存諸感覺を利用する過程であると定義づけられている。つまり、視覚障害者の歩行行動は、OrientationとMobilityの大きな要素で成り立っている。

今までに視覚障害者の歩行行動についてさまざまな補助具が考案され、研究開発されてきた。いくつかの例を示すと、レイザーケイン (Laser Cane) は、アメリカのペンシルベニア州にあるBionic Instruments社によって開発研究されているものである。その原理は、長い白杖 (使用者の乳頭位の長さ) に、光線を仕組み、その反応を音と触觉的刺激に変換し、前方の障害物や陥没を発見できるようになっている画期的な補助具である。普通の白杖の最大の弱点である使用者の上半身の保護を可能にしたことは評価できるものである。

ソニックガイド (Sonicguide) は、アメリカのカリフォルニア州にあるTelesensory Systems社によって開発研究されているものである。その原理は、メガネに超音波を仕組み、その反応を音に変換し、前方の障害物を発見できるようになっている。白杖操作との共用あるいは併用でより効果的となる。

国内における視覚障害者の歩行行動の補助具の開発研究は、盲導犬ロボットをはじめいくらかは、工業技術院製品科学研究所を中心に行われているのが現状である。

我国の盲導犬については、現在 6ヶ所で訓練が行われている。犬の訓練期間は約 4ヶ月から 6ヶ月位で、その後に視覚障害者のユーザーとの合併訓練を約 1ヶ月位行う。現在約 250頭の盲導犬が活躍しているが、ケアーー等の問題もあり、ユーザ

ーは、視覚障害者の一部に限定される。

前述したものは、全て視覚障害者の歩行動態のMobilityの補助具であり、その他にも多くの研究がなされている。しかしながら、視覚障害者の歩行動態の中核をなすOrientationについては、非常に数少ない補助具の開発研究しかなされていない。過去の研究において、Orientationの補助具としてのいくつかの地図が考案され、開発研究してきた。

触覚地図 (Tactual Map) は、基本的には視覚による普通の地図と同様であるが、触覚的刺激により解読できるように、少し盛り上っている。空間的地図 (Spatial-Map) のあるものは、盛り上がった線を用い、又、あるものは、フェルトやプロックやサンドペーパー等の種々の触覚的刺激の異なるものを材料として作られている。しかし、この触覚地図は、作りにくい、詳しく作れない、解読するには一定の触読能力が要求される等の欠点を持っている。

言語地図 (Verbal Map) は、言語によって道筋や地域を記述したものである。点字でそれぞれのブロックの最後に進むべき方向が示されている。

同じ言語を用いた地区でも、円盤地図 (Disc Map) は、約12cm位の円盤をいくつかに区切り、それぞれに番号をつけ、ケーソル (針) は、ある区分が読み終れば動かすことができ、それによって視覚障害者は円盤上に自分の位置を維持することができる。しかし、これらの言語地図、円盤地図は、共に点字の解読能力を要求される。

オーディトリーマップ (Auditory Map) は、カセットテープレコードに、ある目的地までの道筋やある地図について、オリエンテーションに関連した目印 (Land marks) や手がかり (Cues) 等を吹き込み、視覚障害者の単独歩行動態の補助具とするものである。オーディトリーマップは言語的であり、いくらかは、書かれた地図に似ているが、より融通性があり、非常に詳細な記述が可能で簡単に作ることができ、広範な視覚障害者により一般に適用でき、様々な状況で用いることができる。

オーディトリーマップの現在的課題

盲人に対するオーディトリーマップの実用性については、すでに、Blasch (1972)、村中 (1977)、Leonard and Newman (1970) が、実際に盲人に対してオーディトリ

ーマップを試み、その可能性の高いことを示唆している。

Blaschは、実際にオーディトリーマップを、ある盲大学生に試み、キャンパスから下町のバスターミナルまで、かなり複雑なルートを間違わずにたどることのできるオーディトリーマップを完成了した。また、村中は、実験の結果、約2km程度のコースでのオーディトリーマップの有効性を確立した。Leonard and Newmanは、触覚地図、点字による言語地図、オーディトリーマップの3種の地図を実際に盲人に試み、オーディトリーマップが最も有効であったことを報告した。

このように、オーディトリーマップの実用性については、すでに、その可能性の高いことが研究されており、現在のオーディトリーマップの課題は、

- (1) オーディトリーマップの製作技術の確立
- (2) オーディトリーマップの発展的利用法の開発

ということになる。

以下、各点について述べてみる。

(1) オーディトリーマップの製作技術の確立

現在、オーディトリーマップ製作上の最大の問題点は、製作技術が、確立されていないということである。つまり、a—どのような情報を b—どれだけ c—どのような形式で入れればよいかが、判然とされていないことである。

a. どのような情報を収録するか

ここで問題となるのは、情報の質であり、それは、更に、i—情報の種類、ii—情報の集約度に分けられる。

情報の種類とは、その情報が、どのようなオリエンテーションのプロセスによるか、どのようなモビリティテクニックについて、述べているかというような情報の質的分類をいう。

また、情報の集約度とは、オーディトリーマップに収録する情報内容をどれほど集約したものにするか、ということである。しかし、これは、集約された情報が、必ずしも良いということではなくて、それを使う視覚障害者のニードに合ったものでなくてはいけないのである。この、a—どのような情報を収録するか……については、それを用いる視覚障害者の能力水準、要求水準、年令、発病年令等を変数として考慮されなければならない。

b. どれだけ収録するか

これは、情報の量の問題であるが、ルートマップについては、1つのインストラクションに、どんな情報を、どれだけ収録するかが問題とされねばならぬ

いし、ディストリクトマップについても、全体を通して、どんな情報をどれだけ収録すれば良いかが問われる。そして、この問題は、aと同様に視覚障害者の能力水準、要求水準、年令、発病年令等を変数として考慮されねばならない。

c. どのような形式で収録するか

収録すべき情報の質、量が決まっても、それをどのような形式で表現するのかが決まらなければ、実際のオーディトリーマップは、製作できない。このなかには、表現法および情報収録の順序等についての考察が含まれる。

オーディトリーマップの最大の利点は、それが、非常に柔軟性に富んでいることである。つまり、オーディトリーマップは、個人の能力、要求に応じて、実際にさまざまに変化させることができる。例えば、能力の高い者には、District Mapだけを製作するだけで良いかもしれないし、能力の低い者に対しては、非常に詳しく、安全のための配慮のなされたルートマップも必要になるかもしれない。また、単なる移動のためのルートマップが必要な時もあるだろうし、逆に観光用として、周囲の雰囲気を楽しむためのルートマップが必要かもしれない。オーディトリーマップは、その柔軟性によって、これらのすべての内容を満たすだけのポテンシャルティーはもっている。

しかし、問題点は、この柔軟性故に、インストラクションの内容が、多種多様化し、その統制が非常に困難になってくるのである。

例えば、実用的使用のためのオーディトリーマップでは、能力の高い者に対しては、最少限の情報の入ったオーディトリーマップが必要とされるであろう。なぜなら、止って聞きとる時間が短ければ短かい程、実用的価値は高くなるからである。しかし、その最少限を決定するのが、至難の技である。不必要的情報を多くとり入れ過ぎたのでは、マップが、冗長なものになってしまうだろうし、逆に、必要な情報を入れ忘れたのでは、マップとしての意味をなさない。能力の高い者に対しては、どのような情報が必要で、どのような情報が不要なのか、また、能力の低い者についてはどうなのか、また、高年令者には、どのような情報が必要なのか、低年令者についてはどうなのか、発病年令による差はどうなのか、また、実用的オーディトリーマップと観光的オーディトリーマップに収録する情報の使い分けについても、考慮しなければならないだろう。さらに、ディストリクトマップとルートマップという二種のマップをどのように組合せれば良いかについても、検討を要するであろう。能力の高い者については、複雑なディストリクトマップと簡単なルートマップと、より具体的な詳しいルートマップが必要である等の組合せについて、実証的な

研究を行う必要がある。また、表現方法についても、判りやすい表現方法とは、どのようなものかについて考慮されねばならないであろう。ここにも、やはり能力水準、社会的背景等が問題になるであろうが、表現方法のパターン化なども含めて、表現方法について十分に考えられねばならないであろう。

このようなことについて、ある程度法則性をもたせることができなければ、オーディトリーマップは、製作に膨大な時間がかかるし、その内容の精度も低いものとなってしまうであろう。

我々の現在の大きな課題は、これまで経験的に製作してきたオーディトリーマップをその情報により、ある程度パターン化し、法則性をもたせることである。

(2) オーディトリーマップの発展的利用法の開発

これは、(1)のオーディトリーマップの製作技術の確立とやや重複する部分があるが、そのより発展したものと考えられる。

(1)で述べた製作技術は、視覚障害者が、唯一白杖のみを携えて、オーディトリーマップの情報を利用し歩行するためのオーディトリーマップの製作技術であった。白杖による歩行は、現時点では、最も手軽で安全なものとなっているが、他にも種々のモビリティ技術がある。それは、例えば、前述したように、盲導犬であり、超音波眼鏡である。このようなモビリティ技術を併用した時のオーディトリーマップの効果的な使用法を検討しなければならないだろう。例えば、盲導犬を使用した場合、白杖歩行とは違った情報が必要であると考えられる。一つ例をあげてみれば、建物の入口を探す場合に、白杖歩行者に対する手がかりとして、道ばたの草のショアラインの切れたところを指定したとしても、それは、盲導犬使用者の情報源とはならない。また、超音波眼鏡を併用した場合は、その音の変化等についてもオーディトリーマップに収録することができるであろう。

また、モビリティ技術だけでなく、他のオリエンテーション手段としての触覚地図、コンパス等の併用時におけるオーディトリーマップの使用法についても、考えなくてはならないであろう。触覚地図は、情報が乏しいという欠点はあるものの、人によってはオーディトリーマップと併用することにより、頭のなかに地図を思いうかべることが、容易になる者もいるであろう。この触覚地図との効果的な併用についても考慮する必要があろう。

また、コンパスの最適な利用法を考えることも必要と思われる。すなわち、どんな時に、どのように使用するかをオーディトリーマップの情報にどのように入れるかという問題である。

以上述べたことを、個々、具体的、実証的に調査し、その結果を総合することにより、必要な各種の情報を満たした簡便な利用価値の高い、オーディトリーマップが製作できるようになるだろう。

1. 本研究の目的

本研究は、オーディトリーマップについて過去の研究を検討し、視覚障害者の歩行行動の補助具としての有効性を確認するとともに、その製作のための技術について総合的な提起を行うことを目的とする。すなわち、オーディトリールートマップは、すでに、これまでいくつか製作されているが、それらのマップを検討し、さらに必要な部分については、新たにルートマップを試作し、実験を通してより良いオーディトリーマップは、いかなるものかを追求し、その結論としてルートマップの製作技術の一般化についての形式面、内容面両方を含んだ総合的な提起を行うことを目的とするものである。

また、ディストリクトマップについては、これまで若干の例しか報告されていないことを考慮し、新たにディストリクトマップを試作し、その製作方法についての初步的提起を行うものである。

2. 本研究の手続き

本研究は、次のような手続きをとる。

- (1) オーディトリーマップの試作
- (2) 歩行訓練士による試用
- (3) 大都市ビル街、一般的市街地、郊外地区の3つの地区のオーディトリールートマップの製作
- (4) 視覚障害者による試用
- (5) 製作マニュアルの提起

以下、上記各項目について概略を述べる。

- (1) オーディトリールートマップの試作
実際の歩行によって、情報内容面からは、完成度の高いオーディトリールートマップとは、どのようなものかを考察するために、そして表現形式面からは、具体的な問題点を見つけ出すために、その時使用するオーディトリールートマップ

の試作を行う。実験地はあまり長くない距離で、交通量も適度にある一般的市街地を用いる。

(2) 歩行訓練士による試用

オーディトリールートマップを実際に用いた経験がないことを考慮し、安全確保の面から歩行訓練士による実際の歩行を実施し、問題点について調査、検討する。

(3) 大都市ビル街、一般的市街地、郊外地区の3つの地区のオーディトリールートマップの製作

オーディトリールートマップを試作使用し、完成度の高いものがどのようなものであるかという大体の予想を立てる。次に、標準的なものは、どのようなものかを追求するために、視覚障害者の実際の歩行を想定した3つの地域のオーディトリールートマップを製作する。この3つの地域は地域の差によるマップ製作法の相違を検討する上から、大都市ビル街、一般的市街地、郊外地区を選定する。

(4) 視覚障害者による試用

上記で製作したオーディトリーマップを、被験者の歩行能力の状況から上級者と初心者に分けて試用させる。この項では上級者、初心者にとってより良いルートマップはどのようなものであるかについて、情報内容面、表現形式面の両面から総合的に検討し、標準的なオーディトリールートマップは、いかなるものかについて考察する。

(5) 製作マニュアルの提起

以上の過程を踏えて、どのようにオーディトリールートマップを作ればよいか、その標準的な製作マニュアルを考察し、提起するものである。

3. 被験者のプロフィール

被験者は、本センターに入所中の者で、歩行訓練を一通り終了した重度の視覚障害者の中から、比較的歩行能力の高い者から低い者まで幅広く抽出し被験者の9名を決定した。表1は被験者9名のプロフィールである。一般的プロフィールに加えて、歩行訓練の実施時間と評価、日常の歩行行動の状態等の歩行行動面のプロフィールも併せて載せた。また表を活用しやすくするために、参考として実際の実験の有無も載せた。

表1 被験者のプロフィル

項目 氏名	性別	年令	視 力		失明の年数	失 明 原 因	学 歴	I.Q. (WAIS)	Y.G.	性格検査
			右	左						
K・G・	男	35	光覚	手動	5年	先天性	中卒	90	※1 D	
T・M・	男	29	全盲	全盲	2	外傷	中卒	74	AB	
N・T・I	男	48	手動	光覚	2	外傷	高小卒	109	AD	
S・H・	男	30	全盲	全盲	3	ペーチェット病	高卒	107	B'	
N・T・II	男	34	全盲	光覚	2	不明	高卒	95	C	
F・M・	男	49	全盲	全盲	8	不明	高小卒	97	D	
H・T・	男	37	全盲	全盲	13	脳腫瘍	高卒	95	A''	
H・S・	男	43	光覚	光覚	3	伝染病	中卒	96	C'	
Y・M・	男	31	全盲	光覚	7	先天性	中卒	91	C'	

※1 Y.G性格検査の分類法による

歩行訓練の実施時間および評価					日常の歩行 行動の状態	被験の有無			
室内の歩行	住宅地の歩行	商業地の歩行	都市中心部の歩行	総合		船寺コース	西新コース	天神コース	
16時間優	40時間優	10時間優	24時間優	90時間優	積極的	※2○	○	○	
18・優	40・優	28・優	20・優	106・優	積極的	○	○	○	
18・優	40・優	24・優	20・優	102・優	積極的	○	○	○	
16・良	40・優	14・優	32・優	102・優	積極的	○		○	
18・優	44・優	24・優	20・優	106・優	消極的	△	○		
16・良	45・良	2・可	20・良	83・良	消極的	△	○		
16・良	44・可	6・可	32・可	98・可	積極的		○		
18・良	44・可	26・可	20・可	108・可	消極的			△	
16・良	40・良	2・可	20・可	78・可	消極的			△	

※2 ○印は往復路

△印は往路のみ

4. 実験の方法と手順

視覚障害者の歩行行動において、異なる環境の要素を持つ3つのコースについて実験する。1つのコースにつき、6人の被験者で、往路、復路を実験する。3人の被験者には、3コース全部を、その他の3人の被験者には2コースを、その他の3人の被験者には、1コースを実験する。つまり、3コースの往路と復路を6人の被験者で行うために、総実験数は、36回を予定する。

実験の手順と要領は次のようにする。

- ① 実験前に、被験者に実験で使用するマイクロカセットコーダー（HITACHI TRQ-100）の操作法を教え、習熟するように指示する。
- ② A面にルートの往路、B面にルートの復路を録音したマイクロカセットテープを、実験前に2～3回聞くように指示する。
- ③ テープで指示されたバス停付近で、被験者の衣服の襟に、内省（内観）報告用のタイピン型の小型ワイヤレスマイク（HITACHI NWM-100）をつけさせセットする。
- ④ 歩行中は、被験者に内省報告を小型ワイヤレスマイクを通してさせる。
- ⑤ 観察者は、歩行中の被験者からの内省報告をテープに録音するとともに、観察状況をもミキシングし、テープに同時に録音する。なお、この時の被験者と観察者の距離は、10数メートルとし、観察できる範囲内で、被験者の歩行を妨げないようにする。
- ⑥ テープで指示された目標点まで歩行したら、被験者はその場所を確認する。
- ⑦ 被験者は、マイクロカセットテープをB面の復路にセットし、往路同様に内省を逐次報告する。
- ⑧ 観察者は、往路と同様に、ミキシングによる同時録音で観察状況を報告する。
- ⑨ 実験終了直後に、被験者と観察者との間で質疑応答の形式により、内省の補足と確認、オーディトリールートマップについての評価等についてテープに録音し、整理する。

5. 実験の結果

実験のコースは、周船寺コース、西新コース、天神コースでそれぞれ往路と復路に分け実施した。頭初の計画では、各コースごと6名で計36回の実験をする予定であったが、被験者の4名の者は、そのコースの往路が達成されなかつたため、復路

は実施しなかった。そのため実験総数は32回であった。

実験結果を分類、分析し、評価するためにオーディトリールートマップの次のような5つの因子を基にした。

- ① 情報の範囲
- ② 定位の過程 (Orientation Processes)
- ③ 定位の要素 (Orientation Components)
- ④ 行動技術 (Mobility Skills)
- ⑤ 提示様式

表2に基づきオーディトリールートマップの5つの因子と各要素を分類、分析し、評価した。

又、周船寺コースの復路は、往路と同一コースなので、往路のみオーディトリールートマップを使用させ、復路は往路のフィードバック(Feed-back)の状態を観察するにとどめた。

表2 オーディトリールートマップの5つの因子

因子要素	1.情報の範囲	2.定位の過程	3.定位の要素	4.行動技術	5.提示様式
(1)	出発点	自己中心的	概念	移動行動	命令
(2)	途中	環境中心的	ランドマーク	方向づけ	一般的記述
(3)	目標点	地図的	キー	白杖操作	警告
(4)	全体	極中心的	ナンバリングシステム	確認行動	くり返し
(5)	—	—	メジャーメント	—	—
(6)	—	—	コンパスディレクション	—	—

(1) 評価

評価は、被験者9名に対する実験結果の個別評価と、各コースごとにに対するルート別評価と、総合評価を行った。表の中で用いた評価は、Excellent—優、Good—良、Fair—可、Poor—不可である。又、各評価ごとに得点を3、2、1、0とした。

ルート別評価

5つのルート別に各被験者を分類、分析し、評価した。表3は、5つのルートを総合し、分類、分析したものである。評価の欄の中の数字は、分母は、各ルート毎

の被験者の総合点数 (Excellent—3、Good—2、Fair—1、Poor—0) である。Excellent の得点に被験者数を乗じた数が、そのルートの最高点である。分子は、各ルート毎の総得点を、被験者数で除した平均得点数である。

表-3 5つのルートの総合評価表

Route	成功した時利用しなかった因子					指示通りの因子を利用 Instruction	Time minute	Evaluation	失敗した時利用しなかった因子							
	1	2	3	4	5				1	2	3	4	5			
周船寺往路	1-1	1-1	1-1	3-5	1-5	13	Av.17	Good 2.0/12	1-2	1-1	1-1	1-2	1-5			
	2-4	2-6	3-6	5-1	2-1				2-4	2-4	3-5	3-3	2-1			
	3-1								3-1	3-3	4-2	5-2				
西新往路	1-1	1-2	1-3	1-2	1-5	8	Av.18	Good 2.17/13	1-3	1-4	1-4	1-6	1-12			
	2-4	2-5	3-5	3-2	2-1				2-8	2-13	2-1	2-2	2-1			
	3-1			4-2					3-3	3-1	3-9	3-3	3-1			
西新復路	1-1	1-1	1-2	2-1	1-3	6	Av.23	Good 2.0/12	2-8	1-1	2-1	2-1	1-6			
	2-3	2-4	3-3	3-2					3-6	2-13	3-11	3-4	2-1			
	3-1		5-1	4-2					4-1	5-4	4-4					
天神往路	2-6	2-15	2-4	1-3	1-15	7	Av.33	Good 1.67/10	1-5	1-1	2-1	1-7	1-17			
	3-9		3-11	2-4					2-6	2-16	3-14	2-6	2-1			
				3-4					3-7	3-3	4-2	3-1				
天神復路	2-2	1-1	1-1	3-2	1-2	7	Av.22	Good 2.0/8	1-2	2-6	3-5	1-4	1-4			
	3-1	2-3	2-1	4-2	4-1				2-2	3-1	4-1	3-1	2-2			
			3-2						3-3	4-1	5-2					
Total	1-3	1-5	1-7	1-5	1-30	41		Good 1.96/55	1-12	1-7	1-5	1-17	1-44			
	2-19	2-33	2-5	2-5	2-2				2-26	2-52	2-3	2-9	2-5			
	3-13		3-27	3-15	4-1				3-20	3-8	3-44	3-9	3-1			

(2) 考察

各ルートごとに、被験者の評価の平均点数を基に、考察を述べることにする。

周船寺往路のコースは、平均点 2.0 が示すように、非常に良好な実験結果を得

た。このことにより田園地区における、オーディトリールートマップは、非常に有効であることが証明されたわけである。

西新往路のコースは、平均得点2.17と、本実験の最高値の良好な実験結果を得た。又、西新復路のコースは、平均得点 2.0と非常に良好な実験結果を得たことにより、商業地区のオーディトリールートマップは、非常に有効であることが証明されたわけである。

天神往路のコースは、平均得点1.67が示すように、ほぼ良好な実験結果を得た。又、天神復路のコースは、平均得点 2.0が示すように非常に良好な、実験結果を得た。このことにより、都市中心部のオーディトリールートマップは、かなり有効であることが、証明されたわけである。天神往路の実験は、他のコースに比較して、特に低い平均値が出た1つの大きな要因には、実験者側の初めての実験であったために、準備が遅れ、テープの貸出しが、実験直前であったことが起因したと思われる。

しかしながら、全体的にみると、総合平均値は、1.96で、かなり高い実験の結果を得、被験者にとっては、どのコースも初めての試みであったにもかかわらずスムーズに、安全に単独歩行ができたことは、非常に画期的なことであった。

被験者達は、プロフィールの表でもわかるように、歩行訓練を約100時間前後受けた者ばかりである。重度の視覚障害者に必要な歩行訓練の時間数は、約200時間なので、被験者達は、基礎的な歩行の技術を身につけたに過ぎない人達である。

このことにより次のことが、証明されたわけである。基礎的な歩行の技術を身につけた重度の視覚障害者の、単独の歩行動態の補助具として、オーディトリールートマップは、非常に有効である。たとえ初めての所への歩行であっても、オーディトリールートマップの有用性は、十分期待できるものである。そして本研究を通して求めてきた、オーディトリールートマップの製作のマニュアルも、かなり完成度の高いことが、証明されたわけである。又、それぞれ歩行動態に対して能力の異なる被験者9名を用いて、32回の実験をしたにもかかわらず、評価の最高値と最低値が 0.4の差しかないこと、平均値が1.96%で、非常に中間値 2.0に近似しているということは、これらの5つのルートマップは、どれもほぼ標準的であったことが証明されたわけである。

(3) 因子の分析に対する考察

表2の5つのルートの総合評価表を基に、因子の分析に対する考察を次に述べる。

歩行動態を合理化するため次の因子が主に省略された。

- (1) 情報の範囲
 - ① 途中 ② 目標点
- (2) 定位の過程
 - ① 環境中心的
- (3) 定位の要素
 - ① キュー
- (4) 行動技術
 - ① 白杖操作 ② 確認行動
- (5) 提示様式
 - ① 命令

次のような主な因子を脱落したためディスオリエントした。

- (1) 情報の範囲
 - ① 途中 ② 目標
- (2) 定位の過程
 - ① 環境中心的 ② 地図的
- (3) 定位の要素
 - ① キュー ② メジャーメント
- (4) 行動技術
 - ① 移動行動 ② 確認行動
- (5) 提示様式
 - ① 命令

成功した時、利用しなかった因子の数は、歩行行動能力の高い者に集中している。そのため歩行行動能力の高い者は、逆に次のような因子を利用していることが解る。

- (1) 情報の範囲
 - ① 全体 ② 出発点
- (2) 定位の過程
 - ① 極中心的 ② 地図的
- (3) 定位の要素
 - ① コンパスディレクション ② メジャーメント ③ ランドマーク
- (4) 行動技術
 - ① 移動行動 ② 方向づけ

(5) 提示様式

- ① 警告的記述 ② 一般的記述

失敗した時、利用しなかった因子の数は、歩行行動能力の低い者に集中している。表4は、歩行行動能力の高い者の、歩行時における主となる因子と、能力の低い者の脱落した因子の対比表である。歩行能力の低い者がいかに重要な要素を脱落しているかが良く解る。

表一4 因子の分析対比表

	Good Traveler		Poor Traveler	
	①	②	①	②
1	全 体	出発点	途 中	目標点
2	極中心的	地図的	環境中心的	地図的
3	コンパスディレクション	メジャーメント	キュー	メジャーメント
4	移動行動	方向づけ	移動行動	確認行動
5	警告的記述	一般的記述	命 令	一般的記述

6. オーディトリーマップのマニュアルの提起

その1——「オーディトリールートマップのマニュアル」の提起

(1) オーディトリールートマップ製作の方法

ア. 歩行ルートの予備調査および設定

作成しようとするルートの予備調査は必要不可欠のことである。予備調査は、歩行訓練士によって行われるべきである。これは目印し、手がかり等の定位の要素や行動技術等に習熟している者のみが、より良いルートを選択できるからである。使用者のニードに応じて、個性化する必要のある時は特に、直接かかわっている歩行訓練士によって行われるべきである。ルートの設定は、使用者の安全を第一に考え、より安全で容易なルートを設定すべきである。

この予備調査の時には、歩行訓練士は次のような物を準備すると非常に効果的である。

a. ルート付近の詳細な地図と筆記用具

ルート、目印し、手がかり等を記入する。

- b. マイクロフォン付きの小型テープレコーダー
目印し、手がかり等になる音を収録する。
 - c. ポラロイドカメラ
ルートの状況、目印し、手がかり等を撮影する。
情報を収集する時に、現在の情況が変化し得る可能性があると思われる場合は、そのことも記録しておく必要がある。
- イ. オーディトリールートマップの製作
- ルートマップの構成
 - a. 導入部
実際に、行動を指示するインストラクション部に入る前に、そのルートの予備知識を与える部分である。
 - a-1 テープの名称
 - a-2 ルートの設定されている地区の概況（例えば、ビル街、商店街、住宅街等）、交通量等
 - a-3 地区のディストリクトマップ的描写、出発点、目標点を中心に主要道路の構成、交通のパターン等
 - a-4 歩行ルートのディストリクトマップ的概観（出発点から目標点まで、どのようなルートを歩行するのかを、a-3で述べた道路等を利用して叙述する。）
 - a-5 歩行ルート全体の距離
 - a-6 インストラクションの数
 - a-7 およその所要時間
 - b. インストラクション部
実際の行動を指示するオーディトリールートマップの主体となる部分である。
 - b-1 インストラクション番号
 - b-2 現在位置のディストリクトマップ的描写（例えば「現在位置は、中央郵便局前の横断歩道の渡り口です」この情報は、直前のインストラクションで、すでにはっきりしている場合は、省略可能である。）
 - b-3 目標点のディストリクトマップ的描写（第何番目の目標を明示する。例えば「第3目標は、踏切り前のト字路です」）
 - b-4 歩行ルートをディストリクトマップ的に描写、これはb-3と兼ね

てもよい。

(例えば「第3目標は、直前の交差点を南に渡り、さらに南に2プロック行った踏切り前のト字路です。」)

b-5 移動途中の定位の要素、行動技術等についての情報を収録する。

b-6 目標点での定位の要素、行動技術等についての情報を収録する。

b-7 「インストラクション○○終り」収録する。

c. 最終部

「以上で、AからBまでのオーディトリールートマップを、終ります」を、収録する。

ウ. インストラクションの区切り方について

a. 歩行者にとって、比較的危険と思われる部分の手前で区切る。例えば、交差点等。

b. 各インストラクションごとに、移動する距離は、できるだけ一定になるようにする。

c. 能力の高い歩行者には長い距離で、能力の低い歩行者には短い距離で区切る。

d. 複雑なルートは短く、単純なルートは長く区切る。

エ. 情報の質と量について

a. 情報の質は、情報の範囲、定位の過程、定位の要素、行動技術、提示の様式等の5つの因子である（表1を参照のこと）。

能力の高い歩行者には、全体的な情報範囲、極中心的・地図的定位の過程、方位、測定等の定位の要素、移動行動、方向づけ等の行動技術、警告の提示様式等の各要素を主に組立てる。

能力の低い歩行者には、途中と目標点との情報範囲、環境中心的、地図的定位の過程、手がかり・測定等の定位の要素、移動行動等の行動技術、命令による提示様式等の各要素を主に組立て、強調する。

b. 情報の量は、1つのルートに500前後の因子の数が適当だし、文の数は50前後が適当であろう。もしこれ以上になると、歩行はかなり困難性を増すことになろう。また、能力の低い歩行者は、もっと情報量を減らすべきである。

オ. 録音について

目印し、手がかり等の意味のあるものに限定し、オーディトリールートマップに挿入する。5秒前後が適当である。録音の際は、単一指向性の高性能マイ

クロフォンを使用しないと実際の音とかけ離れてしまうことになる。

カ. 特殊な用語の使用について

ルートマップの中に、概念を適切に表現するために、特殊な用語を用いることがある。ブロック、十字路、ト字路、逆ト字路、丁字路、Y字路、路地、脇道、幹線、副幹線等である。あらかじめ概念の統一を図るようにする。誤解のないように配慮する。

(2) マップの個性化について

オーディトリールートマップの長所の一つに個性化がある。つまり、能力の高い歩行者と低い歩行者では、ルートマップのそれぞれの因子の組立ても異なる。能力の高いある被験者は、ルートマップの導入部分だけの情報で十分歩行できたと内省している。歩行者の中で、特に聴覚、触覚、距離感覚等の中の一つの感覚に秀いでる者がいれば、その感覚を中心に因子を組立てることも可能である。また歩行能力の低い歩行者は、各インストラクションを短くし、自己中心的定位で、目印しを中心に組立てれば効果的である。

(3) オーディトリールートマップの利用法について

オーディトリールートマップの利用は、まずテープレコーダーの操作に対する習熟が必要である。そのため、インストラクターは操作法を十分に利用者に教え、習熟させなければならない。

オーディトリールートマップは、実際の歩行の前から貸出し、テープを2~3回聞き返すことにより、歩行中にテープを聞く時間が省略される。能力の高い歩行者は、実際の歩行中は殆んど聞かずに目標点に歩行できる。もし迷ったら、その時はテープを聞けば再び定位をとりもどすことができる。テープにルートの往路と復路の収録されたものは、テープのA面とB面で分けると、使用者の混乱が少なくてすむものである。

その2——「オーディトリーディストリクトマップ」について

○ 本研究の手続

本研究は、次の手続きをとる。

ア. 過去の研究の調査研究

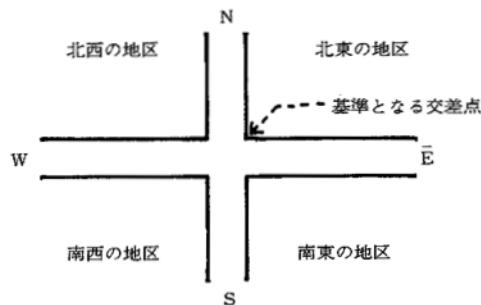
イ. オーディトリーディストリクトマップの製作マニュアルの提起

ウ. オーディトリーディストリクトマップの試作

a. 福岡市西区の今津地区（田園地区）

- b. 福岡市西区の西新地区（商業地区）
 c. 福岡市中央区の天神地区（都市中心地区）
- (1) オーディトリーディストリクトマップの製作マニュアルの提起
 ここでは、視覚障害者のニードに応じた地区の地図を言語的手段を用いて理解し易く、また、容易に視覚化できるようにすることにより、歩行動態の範囲を拡大させる目的で、テープによるオーディトリーディストリクトマップの製作上のマニュアルを提起する。
- ア. テープの名称
 該当の市、区、地区名等を入れる。
- イ. 地区の地理的、視覚的概況
 都市中心部、商店地区、田園地区等の区別、広さ（東西と南北に約何百メートル位）
- ウ. 主要道路の概況
 道路の名称および方向（東西、南北等）、道路の巾、交通量、流れのパターンと量（一方通行、歩車道の区別の有無、交通信号の有無と種類）
- エ. 4つの地区に分割
 地区の中心となる南北に走る道路と東西に走る道路で4つの地区に分ける（図1 参照のこと。）

図1 4つの地区に分割する方法



- オ. 4つの各地区ごとの簡単な概況
 道路の概況（主要道路および脇道）、地区の概況（住宅街、商店街、田畠、

ビル街等)

カ. 4つの各地区ごとの詳細な説明

座標を導入（基準となる交差点を原点とし、ブロック単位で座標を表わすこと）し、デパート、官公庁、駅、公園、金融機関、商店街、レジャー施設等の直接生活に関連する場所を説明する。また、付近の目印し、手がかり、危険箇所等があれば併せて説明する。

キ. 交通機関の利用

列車、バス、電車等の公共の交通機関の利用場所や、路線について説明する。

ま　と　め

本研究の意義

視覚障害のもたらす最大のハンディキャップは、「Less Informations」（より少ない情報）であろう。人間は、情報の80%以上を視覚を通して収集している。そのため、視覚障害者の情報収集は、非常に困難である。そして、日常生活にまで支障をきたしている。例えば、日常生活の諸動作、コミュニケーション、そして歩行行動等である。この意味で「How to get informations」（如何に情報を得るか）の考えは、視覚障害に対する新しいアプローチであろう。

本研究は、この考えを基に視覚障害者の歩行行動に新しいアプローチをしてみた。つまり、マイクロカセットテープレコーダーに、視覚障害者の歩行行動に必要な情報を入れ、視覚障害者に提供し、延べ32回の実験を繰り返し、その有効性を立証した。また、この実験結果から、オーディトリールートマップのマニュアルの提起をしたところに、本研究の意義が見い出されるものである。

本研究の推移

本研究は、アメリカのピッツバーグ大学のBruce B.Blasch, Richard L.Welsh, Terry Davidsonらの研究である「Auditory Map: An Orientation Aid for Visually Handicapped Persons」を調査研究するとともに、国内の大山俊男、村中義夫、坂本洋一らのオーディトリームップに関する研究も調査研究し、検討を進めてきた。一方では、予備実験のためのオーディトリールートマップを試作し、歩行訓練士

による予備実験を行い調査研究した。その後、オーディトリールートマップ製作の仮説マニュアルを作り、3つの地区を選択し、仮説マニュアルに基づきそれぞれのルートマップを製作した。9名の被験者による延べ32回の実験を行ない、オーディトリールートマップの有効性を実証するとともに、製作マニュアルを調査研究した。そして、オーディトリールートマップとオーディトリーディストリクトマップの製作マニュアルを提起したのである。

本研究の成果

本研究は、アメリカのBruce B.Blaschらの提案する視覚障害者の歩行行動の補助具であるオーディトリーマップの有効性と実用化の実験報告である。

本研究は、9名の被験者に延べ32回の実験を繰り返し、オーディトリーマップの有効性の確認と実用化の試みを行なった。そして実験結果の綿密な分類分析により、オーディトリーマップの有効性の証明と実用化のためのマニュアルを提起することができた。視覚障害者の歩行行動にモビリティからアプローチし、補助具の製作研究は比較的多かった。しかし、本研究のように、主要なオリエンテーションからのアプローチによる補助具の研究は、世界でも数少ない。ましてや、数多くの実験を通しての研究は、初めての試みであった。

本研究の成果は、歩行訓練の指導者のみならず、視覚障害者全般に多大なる影響を与える程、画期的で、センセーショナルなものである。

最後に、オーディトリーマップは、視覚障害者の歩行訓練そのものを、短縮したり、省略したりするものではない。しかし、視覚障害者の歩行行動の範囲を拡大するには、十分な、画期的な補助具であることは、信じて疑わないものである。

参考文献

- 1 「Auditory Maps: An Orientation aid for visually handicapped Persons」—
Bruce B.Blasch & Richa L.Davidson——1973 *The New Outlook*, Vol.
67 No.4

- 2 「*Blindness*」—— Thomas J. Carroll —— 1961 Little Brown & Company.
- 3 「*Orientation and Mobility Techniques*」—— Everett Hill & Purvis Ponder —— 1976 American Foundation for the Blind.
- 4 「*Three Types of maps for the Blind travel*」—— J.A. Leonard & R.C. Newman —— 1970 Ergonomics.
- 5 「失明者の社会適応訓練としての歩行訓練について」 —— 江口 秀幸 —— 視覚障害者のリハビリテーションセミナー実践報告書 1979
- 6 「歩行行動による空間表象の形成（Ⅱ）」 —— 大山 俊男 —— 立教大学心理学研究年報 1975 第19号
- 7 「盲人の歩行における補助具の活用（1）」 —— 村中 義男 —— 日本特殊教育学会 1977
- 8 「視覚障害者のオーディトリーマップに関する研究」 —— 坂本 洋一 —— 第3回感覚代行シンポジウム 1977
- 9 「アメリカにおける失明者の歩行訓練について」 —— 江口 秀幸 —— 身体障害者福祉研究会 研究紀要第26号 1978

協同研究者

国立福岡視力障害センター

寺島 彰, 平本 敏樹, 川崎 雅敏, 竹之内 康, 河野 章
郡山 潤子, 多田 威夫