

「ことばの観光地マップ」の 実用展開に向けたメディアミックス

三浦 慶太郎¹・松本 浩子²・石井 真弘³・内田 敬⁴

¹ 学生員 大阪公立大学 大学院工学研究科 (〒558-8585 大阪府大阪市住吉区杉本 3-3-138)

E-mail: mkeitaro.0628@gmail.com

² 正会員 大阪公立大学 都市科学・防災研究センター (〒558-8585 大阪府大阪市住吉区杉本 3-3-138)

E-mail: matsumoto@osaka-cu.ac.jp

³ 大阪市港湾局 (〒559-0034 大阪府大阪市住之江区南港北 2-1-190)

⁴ 正会員 大阪公立大学 大学院工学研究科 (〒558-8585 大阪府大阪市住吉区杉本 3-3-138)

E-mail: uchida-ur@omu.ac.jp (Corresponding Author)

近年、視覚障害者の歩行支援を目的とする研究・開発が進んでいる。著者らは、視覚情報を聴覚情報に置き換えた「ことばの地図」の応用研究に取り組んできた。本研究では、視覚障害者の QOL 向上のため、楽しく歩けるための支援を目的として、音声版観光ガイドである「ことばの観光地マップ」を作成した。今回は、非日常性に重点を置き、伊丹スカイパーク・馬見丘陵公園・箕面の滝の 3 つを対象地とし、より現実に近い心象形成や外出意欲向上につながる案内文、環境音・効果音を盛り込んだほか、補助メディアとして簡易的な触地図も導入した。バーチャル散歩実験やヒアリングを Zoom にて遠隔および研究室にて対面で実施し、ことばの地図の改良点や有用な環境音・効果音の明確化の検討、また補助メディア、YouTube 動画配信の評価を行った。

Key Words: *Pedestrian Navigation, Sound Environment, Verbal Maps, Visually Impaired, Barrier-free*

1. 研究背景・目的

晴眼者は、普段テレビの旅番組やインターネット等を通じて疑似旅行・外出体験をしたり、外出時に Google Map などの道案内アプリを通じて道順や現在位置などの情報を視覚で得たりすることができるが、視覚障害者にはそれらの体験が困難である。そこで視覚情報を聴覚情報に置き換えた「ことばの地図」¹⁾の応用研究を進めてきた。これは、視覚障害者の街歩き支援として周囲の建物の情報やお店情報、経路などを音声によって案内するものである。

視覚障害者の歩行支援を目的とした研究・開発は、安全な単独歩行を支援するものが多い。例えば、深沢ら²⁾は、屋内での安全な単独歩行を目指し、電子白杖と誘導ラインを用いて、曲がり角などでは RFID タグ信号をトリガーとして音声案内を提供するシステムを提案している。宮里³⁾は AR (拡張現実) 技術を用いて障害物の位置

に音像を重畳することで、障害物までの距離や方向を聴覚で認識可能とするシステムを提案している。さらに、吉川ら⁴⁾は力覚提示装置を用いた仮想触地図を開発している。上記のような視覚を補うデバイス開発のほかに、本研究と同様に「ことば」(自然言語)による経路案内に特化した実践も多くなされている。例えば「ことナビ」⁵⁾は、自宅等で読み上げソフトで利用(予習)することを前提として、鉄道駅などから徒歩圏内にある主要目的地への方向や距離、所要時間、点字ブロックの敷設状況など、安全・確実な歩行に資する情報をテキスト化して web で提供している。

一方、視覚障害者の精神的豊かさを高めることを目的とした研究も進められている。例えば原田ら⁶⁾は、触覚と音を組み合わせたインタラクティブシステムを提案している。これはヘッドホンからの音と専用装置から指に伝わる振動を頼りにターゲットを探すゲームであり、状況に応じて振動の種類を変えたり、ストーリー性を持た

せたりすることで楽しみを提供するものである。

本研究は、安全な歩行を支援する取り組み²⁵⁾を補完すべく、視覚障害者の QOL (Quality of Life; 生活の質) 向上のため、楽しく歩けるための支援に重点を置いている。

一連の「ことばの観光地マップ」研究は、より楽しみ、観光地のイメージを思い浮かべやすくするための環境音・効果音の明確化を研究目的に進め、対面実験を重ねて、動画コンテンツを試行配布する段階に至りつつあった。そのような中、コロナ禍となり、対面実験が困難となったため、動画ファイルの一方向的な配信を超えたインタラクティブなコンテンツへの展開可能性を試すことも研究目的に加え、視覚障害当事者を対象とする試聴実験やヒアリングも遠隔（一部対面）で実施することとした。

本研究の目的は、①対象地の拡充、②有用な環境音・効果音の明確化、③オンライン環境での実現可能性の検討、である。視覚障害者のより現実に近い心象形成や外出意欲向上につながる「ことばの観光地マップ」の作成を目指す。

2. 「ことばの観光地マップ」の概要・システム

(1) ことばの観光地マップ⁷⁾

ことばの観光地マップとは、本研究で視覚障害者の街歩き支援のために提供するものの総称である。空間理解のための「ことばの地図」に加え、臨場感演出や外出意欲向上につながる「環境音・効果音」を合わせた、音声版観光ガイドブックのことである。晴眼者がガイドマップや Google「ストリート・ビュー」などで享受している疑似外出体験を視覚障害者に聴覚情報ベースで提供するものである。バーチャル散歩システム（後述）を利用したコンテンツの一つである。

(2) バーチャル散歩システム⁸⁾

バーチャル散歩システムは、事前にビデオカメラで採録した環境音・効果音を、ことばの地図と合わせて再生することで、室内で聴覚情報ベースの街歩きを疑似体験できるものである。実験者が音声 AR アプリを実装したスマートフォンを用いて、実験者用映像で地点を確認しながら、ことばの地図を再生する。このシステムにことばの観光地マップを実装する。

(3) 音声 AR アプリ

音声 AR アプリは、バーチャル散歩の際に使われる道具の一つである。本研究で使用する音声 AR アプリ「Hitnavi AR」は現在地から目的地まで音声メッセージを用いて利用者に案内するものである⁹⁾。一定間隔で GPS により現在地を確認しており、あらかじめ設定して

いた地点に近づくと、対応した音声情報が流れる。これにより、利用者は歩行コースの分節点などにおいて、適切な「ことばの地図」を聞くことができる。なお本研究では、オンライン環境において音声案内を流すため、GPS を用いず任意の場所で再生できる「予習モード」を使用した。アプリはテンキー操作が可能なスマートフォン (BlackBerry 「BBF 100-9」 Android 8.1 4.5型) に実装した。

(4) ことばの地図¹⁰⁾

ことばの地図は、ことばの観光地マップ構成要素の一つで、バーチャル散歩の際に音声 AR アプリから流れる音声メッセージは、「ルート案内」と「ことばの地図（広義）」の2つに大別できる。

ルート案内は、目的地に到着するために必要な、はじめ・おわりの案内、直線・屈折、戻れ指示などの歩行進路に関するもので、目的地への歩行支援のための基本情報である⁹⁾。

ことばの地図（広義）には、周辺の広域な空間把握が可能な「ことばの地図広域版」、¹¹⁾「ことばの地図（狭義）」と「付加情報」がある¹²⁾。

ことばの地図広域版では周辺街路の構成や著名施設など道路の案内標識に類する情報、あるいは公園などの全体配置図に類する情報を提供する。メンタルマップの形成・確認に資する情報である。

ことばの地図（狭義）は、「地物情報」と「ことばの写生（スケッチ）」から構成されている。地物情報は、確信して歩行する上で必要な通路・周辺施設・路面などに関する、白杖で感知したり、音や匂いなどで確認したりできる物理的な記述であり、目的地に到達するための空間理解・把握を深めるための情報である。ことばの写生（スケッチ）は、通行者の様子や沿道の花木など、晴眼者にとってはありきたりともいふべき情景を記述した情報である。まちへの親近感を喚起することを狙いとしている。

付加情報は、積極的に街に対するイメージを具現化し、楽しい道草、寄り道の案内をすることで、晴眼者の場合には自身が沿道の施設などを見て寄り道するのと同じことを実現することを狙いとして付加する情報である。付加情報には、「施設案内」、「道草案内」、「お店情報」の3種がある。それぞれの特徴やおすすぬめ情報だけでなく、入り口の案内も提供する。

3. 研究方法

(1) 研究の流れ

本研究のフローを図-1に示す。まず、対象地を選定す

る。次に、現地で撮影・録音を行い、演出効果のために有用な環境音・効果音を抽出・作成する。それらを、音声 AR アプリに実装したことばの地図と組み合わせることで、ことばの観光ガイドを作成する。その後、Zoom 屋内疑似体験（バーチャル散歩実験）を行い、被験者にヒアリングを行う。そこから、ことばの地図の改善点および効果音・環境音の採録方法や構成要素について検討する。さらに、オンライン環境での実現可能性について検討する。

これらの成果をふまえ、YouTube 版の動画を作成・配信し、評価をもらい、更なることばの観光地マップの作成を目指す。

(2) 対象地

一連の研究^{1)~7)}では、オフィス街や商業地などの日常生活空間を主たる対象地としてきた。本研究の対象地

(表-1) は、非日常性に重点を置いた「ことばの観光地マップ」の初期段階として位置付ける。都市部から少し離れた自然を楽しめる場所であり、視覚障害者が単独で公共交通によるアクセスが可能な対象地を選定した。具体的には、伊丹スカイパーク、箕面の滝、馬見丘陵公園（以下 伊丹、箕面、馬見）の3つとした。

(3) 環境音・効果音採録

異なる2季節（夏・秋）に、各対象地で市販のビデオカメラ（5.1ch サラウンド搭載）を用いて環境音・効果音の採録（撮影）を行った。

環境音とは、実際の歩行時に周囲で聞こえる音のことであり、効果音とは、その場の特徴を掴み想像力を高めるために意図的に挿入する音のことである。航空機音や噴水音、川や滝、虫や鳥の音、子供の遊び声やお店の掛け声などを効果音として鮮明に聞こえるよう採録した。

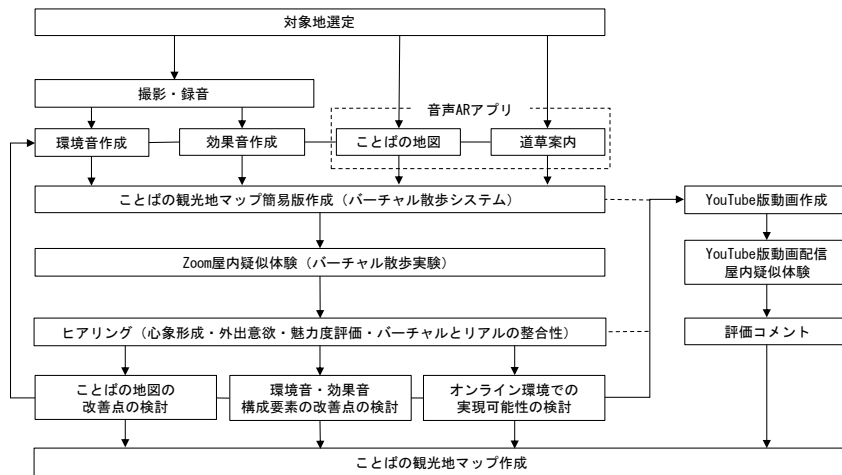


図-1 研究フロー

表-1 対象地の概要

	伊 丹	箕 面	馬 見
対象地			
コースの特徴	交通量の多い道路沿いから、滑走路に沿って園内を歩く直線的なコース	最寄駅から箕面大滝に向かって、屋台などが並ぶの川沿いの滝道を歩くコース	自然豊かな公園内の花畑や古墳に登るなどの冒険的なコース
実施年度	2020	2021	2021
まちの特性	・公園	・観光地・滝道	・郊外・公園
環境音 効果音	・航空機音・パーク内放送 ・噴水音・虫の音	・川や滝の音 ・お店の掛け声	・虫や鳥の鳴き声・落水音 ・イベント音
重 点	・道草案内 → 航空機を実況中継風に案内 ・効果音	・道草案内 → 豆知識を加える ・お店情報 → 出店で商品購入時のやり取り	・道草案内、自然体験 → 古墳や埴輪、花畑 ・ことばの地図 → 変形交差点や曲線的な道案内

(4) ことばの観光地マップ作成

a) 歩行コース・タイムラインの決定

最初に1時間程度の歩行コースを考える。なお、以下、主に馬見を例として述べていく。

公園内駐車場のバス停からスタートし、古墳や花畑、緑道といった園内の特徴的な地点を經由して近鉄池部駅へ向かうコースを設定し、ナビメッセージの種類と発信地点を決め、次にタイムライン(表-2)を作成する。馬見では、歩行コースの一部で古墳の頂上に実際に登り一周するルートを作成した(図-2)。

表-2 タイムラインの一部分(馬見)

地点	背景音	音声案内	重点	距離(m)			
31 陽だまり広場南部	効果音	ことばの地図	春: ホトトギス				
		道草案内					
		ルート案内					
↓	環境音			40			
32 公衆トイレ前	効果音	施設案内	公衆トイレ				
		ルート案内					
		環境音				10	
33 ナガレヤマ古墳前	効果音	広域版	春: ウグイス				
		道草案内			変形四叉路		
		ことばの地図					
		ルート案内					
↓	環境音			8			
34 古墳入口	効果音	ルート案内					
		環境音				10	
		35 古墳ふもと			ことばの地図	古墳の歴史等	
					道草案内		
道草案内							
↓	環境音			30			
36 ベンチ前	環境音	ルート案内		15			
↓	環境音			15			
37 前方部階段前	環境音	ルート案内		10			
↓	環境音			10			
38 前方部	環境音	ルート案内		15			
↓	環境音			15			
39 後円部階段前	環境音	ルート案内		10			
↓	環境音			10			
40 古墳頂上	効果音	ことばの地図	風、鳥の鳴き声				
		道草案内					
		ルート案内					
↓	環境音			15			
41 頂上階段前	環境音	ルート案内					
skip							
51 結びの広場前	効果音	道草案内					
		ルート案内					
		環境音				150	
52 水分広場北部	効果音	ことばの地図	変形三叉路				
		道草案内					
		ルート案内					
↓	環境音			100			
53 落水前	効果音	広域版					
		ことばの地図					
		施設案内			電動カート		
		ルート案内					
↓	環境音			90			
54 けやき広場南部	環境音	ルート案内		45			
↓	環境音			45			
55 菖蒲園前	効果音	ことばの地図	菖蒲園				
		道草案内					
		ルート案内					
↓	環境音			35			
56 菖蒲園北部	効果音	ルート案内					
		環境音				70	
		環境音					
57 パラ園前	効果音	ことばの地図	パラ園				
		道草案内					
		ルート案内					
↓	環境音			40			
58 パラ園北	効果音	ことばの地図	九十九折の園路				
		道草案内			秋: 虫の鳴き声		
		ルート案内					

b) ことばの地図作成

地物記述ガイドライン⁷⁾に基づき、ことばの地図を作成した。なお馬見・箕面では、伊丹のヒアリングで得られた指摘をふまえて作成した。

まず、空間把握のために必要なことばの地図(狭義)をGoogleMap等を活用して作成する。主に、通路や周辺の情報について記述する。次に、寄り道ポイントとなる道草案内を作成した(表-3)。馬見では、古墳内の実際に触れる埴輪や、バラ園などの現地で行える非日常な体験について説明した。伊丹では、展望台の様子や、遊具で子供が遊ぶ様子などを説明した。

c) 映像作成

環境音採録の際に撮影した動画をもとに、バーチャル散歩で使用される映像(地点静止時と歩行時)を作成する。なお、コンテンツとしての「ことばの観光地マップ」に



図-2 歩行コースの一部分(馬見)

表-3 道草案内の一例(馬見)

地点	地点名	案内文
35	ナガレ山古墳ふもと	道草案内です。ここは、ナガレ山古墳ふもとです。広場となっており、ベンチや埴輪があります。600本以上の埴輪が、墳丘のまわりに並べられており、円筒埴輪のほか、朝顔型、蓋型、盾型、家型などがあります。埴輪の大きさは、1メートルほどで、色は赤茶色です。埴輪には実際に触れることができ、陶器のような質感です。埴輪は、広場の西側にずらっと並んでいるので、歴史を肌で感じてみてください。広場の中央には、石でつくられた、ナガレヤマ古墳の整備について書かれた案内板があります。階段を上ったところから、北西方向が広場となっています。広場の周囲には、落下防止のための手すりが設けられています。

において映像は主要素ではないが、実験時のみならず、将来の実用時においても、晴眼者と共に視聴するのに有用であると考えている。

d) 環境音・効果音の選定

観光地をより楽しみ、イメージを思い浮かべやすくするために適切な環境音・効果音を選定した(既出の表-2)。馬見では、公園の雰囲気を感じてもらうために、1.5mほどの高さから水が流れ落ちる落水音を環境音として収録したり、ウグイスやホトトギスなどの春の音、鈴虫やコオロギなどの秋の音といった自然が感じられる効果音を挿入した。また、園内の移動を助ける電動カートの愉快的な走行音やイベント時の音声を挿入するなど、公園の様々な魅力を伝えられるよう工夫した。

箕面では、撮影者が実際にお店で商品を購入する際のやり取りを収録し、おすすめのお店を道草案内として紹介した後に挿入した。

e) 補助メディアの作成

箕面(1月実施分;表-4参照)では、バーチャル散歩の補助ツールとして触地図と行程表を試験的に導入した。

触地図(図-3)は、主に歩行経路を把握する目的で作成した。A3用紙に市販の罫線テープで経路線を描き、各地点には立体シールを設置した。また、余白には主要エリアの拡大図を3ヶ所設けた。

行程表は、バーチャル散歩のタイムラインに相当するエクセル表で、本の目次のような役割をしている。晴眼者は映像視聴時に地点や時刻を確認できる。そのような情報を視覚障害者にも提供したいと考え、配布した。

地点名など最低限の情報を載せた簡易版から、見どころや効果音の説明、案内テキストを載せた詳細版まで3種類を用意し、好みに応じて選択できるようにした。内容は、読み上げ機能などを使用し確認できる。

f) YouTube 動画の作成・配信

伊丹では、遠隔実験で用いた映像や案内文などのコンテンツを YouTube 動画(図-4)にした。実験で省略していた区間も追加した。また、区間距離が長い所でも、ルート案内を 50 メートルおきに流し、迷うことがないようにした。

動画は、実験協力者らに限定公開で配信し、時間や場所の制約を受けずバーチャル散歩をできるようにした。なお概要欄には、チャプター情報として各地点名や時刻を記載し、クリックすれば瞬時にその地点にスキップできる仕様にした。

(5) 実験概要

a) 実験種類・被験者情報

実験詳細を表-4 に示す。2020 度は伊丹、2021 度は馬見・箕面について扱った。被験者が入室したものを「対面」、それ以外を遠隔とし、さらに音声案内再生者と環



図-3 触地図(箕面)



図-4 YouTube 動画の画面(伊丹)

表-4 実験概要

	2020 年度 (伊丹)		2021 年度 (箕面・馬見)	
	実験日	被験者	実験日	被験者
準遠隔	12/24, 25	3名 (2, 1)	12/9, 13, 16, 1/6, 10	7名 (3, 4)
完全 遠隔	1/8~1/16	10名 (5, 5)	12/11*, 14, 19~22, 1/10	10名 (4, 6)
対面	-	-	1/6, 10, 11	4名 (0, 4)

※ ()内は被験者数内訳(弱視, 全盲) * : 箕面のみ

境音・効果音再生者（後述）が同室にいる場合を「準遠隔」、別室の場合を「完全遠隔」と定義した。

被験者は男性が多かったが、年齢や障害程度に大きな偏りはなかった。なお対面実験の被験者の中には、12月の遠隔実験に参加した人もいる。

b) 実験の流れ

実験は被験者 1 人あたり約 90 分で実施した。遠隔実験では最初に音声確認を行い、その後バーチャル散歩を行う（約 20 分）。途中 2 回ほど止め、ことばの地図の妥当性（空間把握に問題はなかったかなど）や道草案内、環境音・効果音についてヒアリングする（約 15 分）。その後同じ要領で別対象地のバーチャル散歩を行う。

対面実験では、触地図を触ってもらい、経路の把握具合や素材の妥当性について伺った。また、行程表についても感想や改善点を伺った。

c) 人員配置

遠隔実験では Zoom を使用し、実験者 4 名（実験進行

者、音声案内配信者、環境音・効果音配信者）、被験者 1 名の 5 名体制で行った。実験進行者は、実験の説明やヒアリングを行う。音声案内配信者は AR アプリから流れる音声（ことばの地図）を流す。環境音・効果音配信者はバーチャル散歩の映像と音声を流す。なお、本実験では Zoom を用いるため同時再生時に音声が聞こえづらくなることを考慮し、音声案内を流す際には環境音は一時停止して実験を行う。

4. 実験結果・考察

(1) ことばの観光地マップ

ヒアリング結果を、項目ごとに分類し、肯定的・否定的意見（要望）に分けてまとめた（表-5）。

なお、弱視の被験者からは、映像と案内文を照らし合わせた結果としての意見も得られた。したがって、全盲

表-5 ヒアリング結果

		伊丹	馬見	箕面
ことばの地図	肯定的	広域版の情報より、位置関係やルートがよくわかった 行ったことのない場所でも、位置関係がよくわかった	不定形な道でも周囲の状況、高低差についてイメージできた そのまま直進でも、道途中の変形交差点の案内があったのが良かった	広域説明の後に詳細な説明があったので、わかりやすい 「S字」や「三日月」などの表現はイメージしやすい
	否定的	パーク上段下段の構成がわからなかった。段差があると危険 周囲の建物情報や道の端に何があるか説明すべき。道の構造を詳細に説明して欲しい	変形三叉路のイメージは難しい、変わった形なのは伝わる 進む先の大まかな方角、次の地点に何があるかが分かれば安心できる	横断歩道の前では、信号機の有無や車の通行方向も知りたい 「直進」と説明している部分でも、触地図では微妙に曲がっていた。 無理に「直進」というより、分岐がないなら「道なりに進んで」などの表現がよい
			色についての説明が少ない（白黒写真を見ている感覚になる）	固有名詞を使うときは事前に一度説明を加えてほしい
道草案内 お店情報	肯定的	実況中継風で臨場感が感じられ、楽しめた	花の色や種類、植輪の大きさや形により周囲の情景がイメージできる	お店の商品のおすすめや値段情報があり助かる
	否定的	季節が変わるなら、最初に説明があるとよい	においや風など現地で体感できる情報が欲しい	滝の案内では、客観的情報だけでなく、自分で感じた情報も盛り込むとよい
環境音 効果音	肯定的	園内放送は公園に来た感じが出てよい	坂道を下る際、足音が大きく早くなり傾斜がリアルにわかった	水の音を聞いて、川と道の距離の変化に気づいた
		飛行機、子供の音など臨場感があってよい	虫や鳥の鳴き声、落水音などにより現地の雰囲気や魅力が伝わった	お店の人とのやり取りは、雰囲気がつかれてよかった
		信号音はあるほうがよい	効果音→音声案内の順に流すと興味を強く惹きつけられる	足音は、歩行・停止の判断などに有効である
	否定的	足音が聞こえにくかった。白杖や靴の音が入ると、歩行が明確 Zoomでは立体的な音響感覚がつかみにくい	一つの効果音が何か分からずざっとほかの情報が入ってこなくなる 効果音を聞く時間が長すぎると前の情報を忘れてしまう	効果音が2つ以上ある場合は連続再生するのではなく、間に一言案内を入れるべき 大滝の音が途中で変化したことに気づかなかった
YouTube (伊丹) または 危険場所 案内 (馬見) または 補助 メディア (箕面)	肯定的	チャプター機能ですぐに移動できるため、それを目次のように使えてよい	「石の案内板が寝そべっている」などの案内はイメージしやすかった	案内テキスト込みの行程表でも分量に問題はなく、バーチャル散歩の復習用として使える
		ホームページからは得られない情報が豊富で、事前情報を得るのにとってもいいと感じた	手すりやロープ柵、橋の欄干の有無などの注意喚起がしっかりとっていて安心できた	触地図を触ることで距離感や曲がり具合が分かりやすくなり、VR散歩に組み合わせるとよい
	否定的	地名やお店・施設名などを後から詳しく調べたい時に、案内文だけの音声案内があるとよい 音声案内を聞く際、案内タイプが分からなくなるのを防ぐためタイプ別に音声を分けるべき 動画と実際とで、聞こえ方が異なるのか気になる	次の地点に階段があるときは転倒の危険があるため事前に案内がほしい 点字ブロックがない時は、グレーチングや歩道上の花壇などの情報があると目印にしてあげる 情報量が多いと整理しきれないので、簡潔に伝えてほしい	行程表の縦方向に地点名が複数あってもよいが、各地点の先頭行には印(◎など)がほしい 触地図内の経路線は、弱視(色盲)の人でも分かるようコントラストがはっきりした色を使い、その組み合わせも複数用意するとよい

の被験者と比較すると、広域的な説明（ことばの地図広域版など）よりも、詳細な地点の案内に関する指摘（点字ブロックの位置など）が多くなる傾向にあった。しかし、全盲と弱視の被験者で、意見に本質的な違いは見られなかった。

(2) ことばの地図-

広域版の情報から、位置関係がよく分かったという意見を得た。形や道順を説明する際にイメージしやすい表現（例：おわん型、L字型）を使用した。これらは、特に全盲の被験者から好評だった。

伊丹では、段差や斜面、通路端の情報が少ないという意見があった。単に段差などの有無を説明するのではなく、形状や大きさ、材質などについて詳細に説明する必要がある。また、色に関する情報も積極的に取り入れるべきである。これは、特に後天盲の場合に色情報が少ないと白黒写真を見ている感覚になるとの意見があったためである。

箕面では、横断歩道の前で信号機の有無や車の通行方向などの情報をいれるべきとの意見を得た。

馬見では、曲線的な道や変形交差点などの不定形な道であっても、道順などはイメージできるとの意見が多く得られた。進んだ先に階段などがある場合は、一つ前の地点で案内を入れることで、転落等の危険を防ぐとともに、歩行の際の目印となることが分かった。また、傾斜の急な階段、橋や池の欄干の有無などの歩行の際に注意が必要な場所は欠かさず具体的に注意喚起を入れることで安心感を与えることができる。

一方で、空間形状になじみの薄い非日常な場所では、周囲の状況を把握するためにより多くの情報が必要となるが、案内が長すぎると退屈してしまうとの意見もあり、要点を絞って簡潔に伝えることが求められる。

(3) 道草案内・お店情報

道草案内では、伊丹において「今、夜の到着便がゆっくりと駐機スポットへ向かっていきました。」などのような実況中継風の案内を入れることで楽しめたという意見が得られた。箕面では、滝の説明で主観の情報も入れてほしいとの要望があり、形式的な説明に終始しないよう留意することも必要と考えられる。また箕面の由来などの豆知識が好評であった。

馬見では、埴輪や花畑の案内を聞いて実際に行ってみようとの意見が得られた。一方、埴輪では大きさや形、花では種類や色などの情報を案内していたが、ヒアリングを通して見た目に関する情報だけでなく、埴輪の質感や花の匂いなど、触覚や嗅覚に関する情報も積極的に取り入れていくことで、対象地をより魅力的に伝えることができることが分かった。

お店情報は、案内があることで街歩きを楽しめるという意見を得た。特に箕面では、おすすめ商品の特徴や価格などを詳しく説明したため、買ってみようと思っただけでよかった。

(4) 環境音・効果音

足音に関して、箕面では歩行・停止の判断や人の多さを知る上で効果的であることが分かった。馬見では坂道を下る際に足音が大きく早くなったことが伝わったという意見から、歩道の様子を写實的に伝えるのに有用であるといえる。

虫や鳥の鳴き声、川のせせらぎなど自然の音を、季節の説明を添えて効果音として挿入すると、楽しんだり、リラックスしやすくなったりすることが分かった。園内放送や人の話し声など現地で聞こえてくる環境音は、その場の雰囲気を掴む際に役立ち、伊丹ではことばの地図広域版でパークの説明をするときに飛行機音があることで現地の様子がイメージしやすいと好評であった。また、来訪経験がある被験者からは、環境音や効果音を聞いて思い出が深まったという意見や、水の音を聞いて川と道の距離の変化に気づいたという意見があった。

箕面では、お店の人とのやり取り（商品購入など）の様子を効果音として入れており、現地の雰囲気がつかめるとの意見を得た。

音声案内と効果音の順序関係に関して通常は、音声案内の後に効果音を流していたが、伊丹では実況中継風の道草案内、馬見では電動カートの案内の際、先に効果音として走行音を流してから音声案内を再生したところ、何の音か分からないため興味を強く惹きつける効果があることが分かり、流す順番を工夫することでより楽しんでもらえることが分かった。

(5) 補助メディア（触地図・行程表）

触地図は、ナビメッセージだけでは曖昧だった距離感や曲がり具合が分かりやすくなり、とても好評だった。バーチャル散歩と組み合わせることで、経路の把握に役立つと考えられる。また、これまでルート案内の表現で苦労した所（緩やかなカーブなど）でも「道なりに進んで下さい。」のように案内の簡易化が期待できる。一方、素材面では弱視（色盲）の人でも分かるようコントラストがはっきりした色を使い、その組み合わせも複数用意するなど工夫が必要である。

行程表は、多くの被験者が詳細版を選択した。これは、案内文まで欲しいと考える人が多かったためである。表全体の分量も適当で、バーチャル散歩の復習用として有効と分かった。ただ、表の読み上げ機能は、エクセル付随のものではなく、普段から慣れたツールを使用する被験者もいたため、CSVなど他形式ファイルでの配布も検討

する必要がある。

(6) 実用展開に向けて

「ことばの観光地マップ」の実用展開へむけて取り組んだ、伊丹 YouTube 動画配信では、協力者からコメントを得た。まず、動画内には様々な案内があるので、事前情報の収集に便利であると分かった。また、チャプター機能で任意の地点にスキップでき、それを目次のように使えるのでよいという意見を得た。一方、後から各地点の詳細を確認できるような案内文のみのテキストがあるとよいことも分かった。これは、今年度に行程表を配布するきっかけとなった。

音声面では、混乱防止のため、案内タイプによって音声を変えたほうがよいという意見を得た。公共交通機関の放送でも、そのような対応がとられているので今後検討したい。また、動画と実際の様子を比較して、環境音などに差があるのか気になるという意見も得た。

「ことばの観光地マップ」を実用展開するうえで、YouTube などの動画配信は、配布が容易なうえ、時間や場所にとらわれず多くの人に体験してもらえるため、有用な手段と考えている。ただし、やり取りが一方向になり、リアルタイムでの反応確認やヒアリングが困難である。そこで、今後は動画配信を基本としつつ、定期的の実験やヒアリングを行い、改良を重ねることが必要である。

5. 結論

実験や動画配信により、非日常な場所においてもことばの観光地マップは有用であるということが分かった。ことばの地図に盛り込むべき情報や、視覚だけでなく触覚や嗅覚を用いた表現、比喩を用いた道順案内、現地の魅力を伝えまち歩きへの関心を高める道案内や効果音、補助メディアの有用性やオンライン環境の実現可能性について明らかになった。

また、来訪経験がある場所のバーチャル散歩を行うと、思い出を深め、その場所をさらに理解し、新たな発見があって楽しめることも分かった。

今後は上記の成果をふまえ、ことばの観光地マップのさらなる発展に向けて、引き続き視覚障碍者との意見交換を重ねながら、対象地の拡充や触地図作成の効率化を進めるべきである。

謝辞：本研究は JSPS 科研費・基盤(B) 19H02265 の助成を受けたものである。

参考文献

- 1) 足立佑貴, 内田敬, 菅芳樹, 沢田有美恵: 視覚障碍者の外出意欲を扶ける道案内と NFC 応用による歩行支援ナビの拡充, 第 37 回交通工学研究発表会論文集, pp. 367-372, 2017.
- 2) 深沢仁, 曲谷一成: 電子白杖と色分けされた誘導ラインを用いた視覚障碍者道案内装置 (非接触センシング), ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集, Vol.2012, pp.1-2, 2012.
- 3) 宮里勉: 音響 Augmented Reality により障害物自体に警告音を発声させる視覚障碍者歩行支援装置, 映像情報メディア学会誌, Vol.67, No.9, pp.352-355, 2013.
- 4) 吉川恒夫, 小枝正直, 里井喬行: 視覚障害者のための力覚提示装置を用いた仮想触地図, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.11, No.1, pp.155-162, 2009.
- 5) 川村和利: 福祉のまちづくり×視覚障害者, 福祉のまちづくり研究, Vol.18, No.3, pp.72-75, 2016.
- 6) 原田和樹, 臼田啓佑, Jose Estevao, Juliene Ivy Figueiredo, 大倉典子: TECHTILE toolkit を利用した視覚障碍者のための物語性のある 3D コンテンツの開発と評価, 日本人間工学会, Vol.52 (Supplement), pp 294-295, 2016.
- 7) 久保田実花, 内田敬, 松本浩子: 視覚障碍者の外出意欲向上を目指した「ことばの観光地マップ」の作成, 土木計画学研究・講演集, Vol.61, 4pp., 2020.
- 8) 松本浩子, 内田敬, 阪口理紗: 視覚障碍者街歩き支援ナビメッセージの拡充とバーチャル散歩実験手法の検討, 第 38 回交通工学研究発表会論文集, pp.243-248, 2018.
- 9) 高橋咲衣, 根木和幸, 内田敬: 視覚障碍者向け音声 AR アプリの地物記述ガイドライン, 第 33 回交通工学研究発表会論文集, pp.509-514, 2013

(Received March 6, 2022)

MEDIA MIX FOR PRACTICAL DEVELOPMENT OF SIGHTSEEING VERBAL MAPS

Keitaro MIURA, Hiroko MATSUMOTO, Masahiro ISHII, Takashi UCHIDA

In recent years, there has been a lot of research and development aimed at assisting the visually impaired to walk. The authors have been working on the application of "verbal maps" that replace visual information with auditory information. In this study, we created an audio version of a tourist guide, the "Sightseeing Verbal Maps," with the aim of helping visually impaired people enjoy walking in order to improve their QOL. This time, the emphasis was placed on the unusual, and the three target sites were Itami Sky Park, Umami Hillside Park, and Minoh Waterfall, and the guide text, environmental sounds, and sound effects were incorporated to create a mental image closer to reality and increase the desire to go out. Virtual walking experiments and interviews were conducted both remotely via Zoom and face-to-face in the laboratory, and improvements to the word map, clarification of useful environmental sounds and sound effects, and evaluation of the auxiliary media and YouTube video distribution were conducted.