

# 手指の触覚と音声による情報獲得を主とした 京都府立植物園地図のデザイン開発 ～京都府立植物園の触地図ガイドブック開発～

デザインチーム 竹浪 祐介  
大平印刷株式会社 杉本 豊明

## 要 旨

大平印刷株からの受託研究において、視覚障がいのある方にも京都観光を楽しんでいただけることをコンセプトに平成30年度に試作開発した<sup>1)</sup>「京都府立植物園触地図ガイドブック」の改良を行った。研究は京都府立植物園及び社会福祉法人京都ライトハウス、京都府立視力障害者福祉センター、京都府立盲学校高等部の協力を得て実施し、新たに「ゾーニング」の概念を取り入れ、従来のUVオフセット厚盛印刷及び音声タッチペン技術も継続しての活用、園路の触読性についても多くの視覚障がい者のアドバイスを反映した。このような大幅な改善を実現し、製品版の完成に繋げることができた。

### 1. はじめに

本研究は“視覚障がい者の京都観光の充実”をコンセプトに平成29年度に開発した「元離宮・二条城触地図ガイドブック」の好評を受け、その第二弾として開発した平成30年度「京都府立植物園触地図ガイドブック試作」の改良である。試作の評価から得た知見をもとに色弱者まで対象を広げた抜本的な修正を施し、植物園の特性も鑑みた製品版地図を目指して取り組んだ。

### 2. 開発体制

本プロジェクトの開発体制を図1に示す。昨年度同様、地図デザイン及び点字原稿作成を京都市産業技術研究所が行い、大平印刷株及び協力企業で印刷と音声データを作成した。

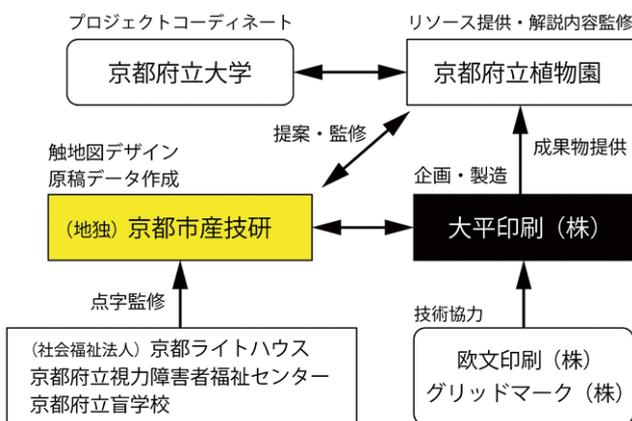


図1 開発体制

本プロジェクトの対象である京都府立植物園及び京都府立大学の協力を仰ぎ、点訳については、京都府立視力障害者福祉センター及び京都府立盲学校高等部の教員に監修を依頼した。

### 3. 開発プロセス

本年度の開発は平成30年度受託研究<sup>1)</sup>の試作品をベースに、ページレイアウト・分岐表示・ゾーニング・色弱者対応の4点の改善を図ることとした。

#### 3.1 開発で活用した技術

DTP編集技術・UVオフセット厚盛印刷及びドットコード印刷による音声ペン技術は全て前回の試作版の技術を踏襲した。今回は主としてデザインの改善研究によるユーザビリティの向上を図った。

#### 3.2 ページレイアウトの見直し

点字は墨字（活字）と異なり、規格によりサイズが決まっているため、情報量が増えるにつれ紙面も大きくせざるを得ない。

試作品の紙面は視覚障がい者が散策中に使用することを想定し、持ち運びやすさの観点から「北エリア」「南エリア」など地域別に複数枚分割してリング留めした構成とした。しかし紙面を持ち変えることで全体像や位置関係などが把握しづらくなるという指摘が多かった。

そのため、分割構成からB3サイズ1枚に全体図を記載するレイアウトに変更し、折りたたみ開閉しながら使



図2 リング留め(上), 一枚図(下)

用することで位置関係の連続性を保つように改善を図った(図2)。

また、地図内に点字表記を挿入することと触読性の効率化から、園路の長さや面積比率はデフォルメした。デフォルメはフィールドワークを繰り返した体感と視覚障がい者からのアドバイスを併せて、実際の距離感から解離しない程度とした。一般向けの視覚地図とデフォルメして作成した触地図を図3に示す。

### 3.3 園路の分岐検討

府立盲学校高等部の教員(中途失明者)から、視覚地図を“見る”場合は周辺視野なども併せて短時間で把握する、いわゆる“パッと見”で全体像を理解するのに対し、触読は「点」で触れる指先を動かしながら、その連続と記憶力とを総合することで把握するため、道が複雑に入り組んだ地図は把握が難しく、時間がかかると指摘を受けた。

前作である二条城触地図<sup>2)</sup>は順路がほぼ直角に交差していたためその複雑さには気を払わずにデザインできたが、植物園の園路はカーブが多く、複雑に分岐しており、

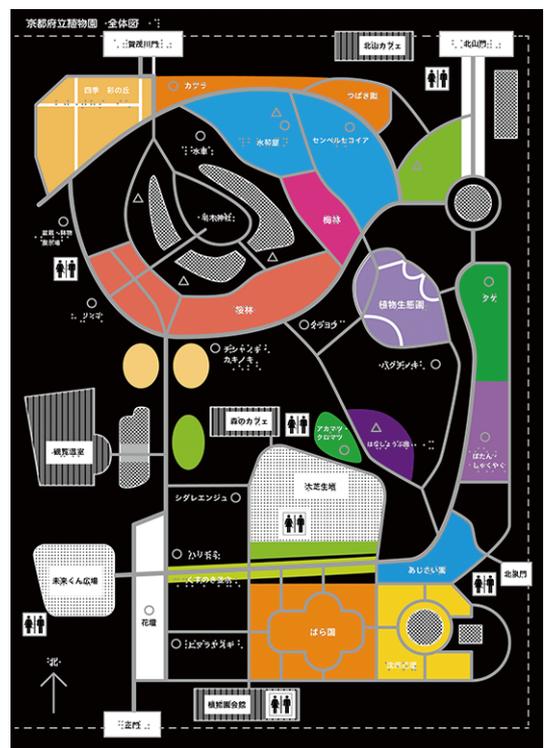


図3 視覚地図(上)・触地図(下)

触読性に改善の余地があると思われた。そこで、分岐の表記を4種類作成した。

分岐の表記方法はヒューマンインターフェース学会研究会<sup>3)</sup>などで得た情報から、通常に分岐(A)、分岐地点を丸で目立たせる(B)、分岐直前で線を分断することで「分岐があること」を認識させる(C)、AとBを併せて分岐直前で線を分断したうえで分岐点を丸で表現する(D)合計4種のバリエーションを作成した(図4)。分岐点で線を分断させる方法(C及びD)は点字ブロックや歩行誘導ソフトマット「歩導くん<sup>4)</sup>」などで採用されており、歩行時に白杖でマットの触感が途切れることで

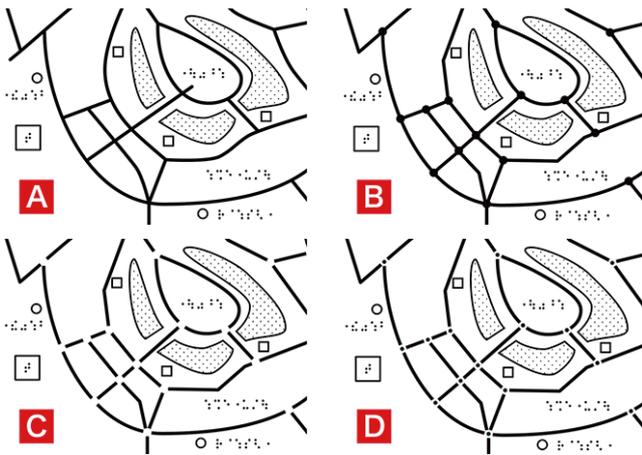


図4 分岐表現4種(部分図)

「分岐・右左折」などを示す施工方法である。

4種の分岐パターンを視力障害者福祉センター職員4人及び府立盲学校高等部教員4人に依頼し、室内で触読比較していただいた。その様子を図5に示す。全員がAの分岐を最も触読しやすいと評価した。Bの表現では分岐があることはわかるものの、その詳細(何本が、どの方向に分かれているか)が指の腹で一度にすべて把握しづらいことがわかった。C・Dのように分岐点での線の分断は、歩行しながら誘導マットの上を歩行するのであれば変化を示すきっかけとして立ち止まる、確認するなどの行動を促せる。しかし今回のテストのように机上での手指による触読の場合では線の分断が「何かを触り損ねた」あるいは「突然道が無くなった」と認識されてしまい、触読しづらさを招いた。

触地図における分岐の表現は従来のそれが至適との結論に至ったが、手指による触読は、歩行時の足や白杖による認識とは異なることが明らかとなった。

### 3.4 植物の「ゾーニング」

視覚を使わずに園内を楽しむにあたって、「シンボルツリー」と呼ばれる特定の樹木は健全者と同様の鑑賞ポイントとなる。しかし視覚障がいがあると数歩ずれた



図5 触読での評価の様子  
視力障害者福祉センター(左), 盲学校(右)

けではポイントからずれたことに気付きにくく、観賞のための位置の確定が厳密となる。そこで「ドングリの成る木に囲まれている」、「針葉樹林の中を歩いている」などといった“同種の樹木で構成されている区域(ゾーン)に着目した。ゾーニングを取り入れることで、1本の木のみからではなく“あたり一帯の雰囲気”として観賞が容易になる。

ゾーニングは大まか過ぎたり逆に詳細過ぎても観賞の魅力を削いでしまう。そのため、植物園詳細図から樹種をまとめ直し、フィールドワークも併せて検討を重ね(図6)、音声ペン用のドットコードでゾーンを区分けした。ドットコード印刷は肉眼では判別できないほど微細なため、触読や視覚を妨げない。また、大まかな面積にコードを埋め込むことにより音声ペンをタッチする箇所が多少ポイントからずれてもコードを読み取れる技術特性を活かし、視覚障がい者に優しく使いやすい設計とした。

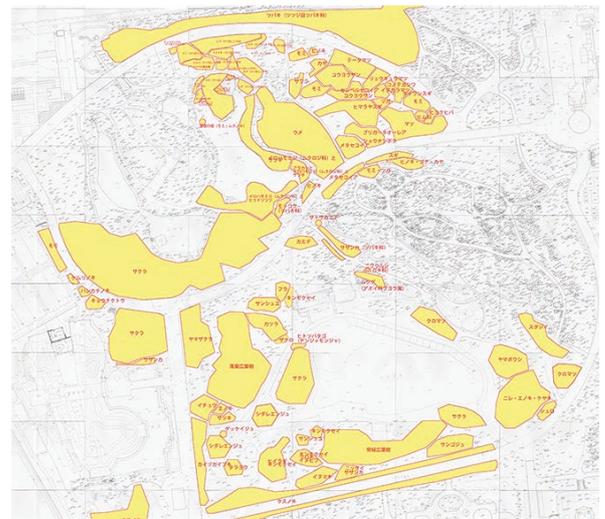


図6 ゾーニング検討(部分図)

### 3.5 色弱者対応(カラーユニバーサルデザイン)

人間の“色の感じ方”は一様ではなく、眼球内の視細胞に存在する錐体の一部が無いが、十分に機能しないために、色の見え方がいわゆる一般の人と異なる人が存在する。本稿では色弱者と総称する。色弱者の割合は日本人男性の20人に1人、女性の500人に1人で、日本全体では300万人以上いると言われており<sup>5)</sup> 珍しい現象ではない。色弱者はその錐体の変異からP型・D型・T型等の呼称で分けられており、それぞれ一部の色の組み合わせについて区別がつきにくいことが多い。このためデザ

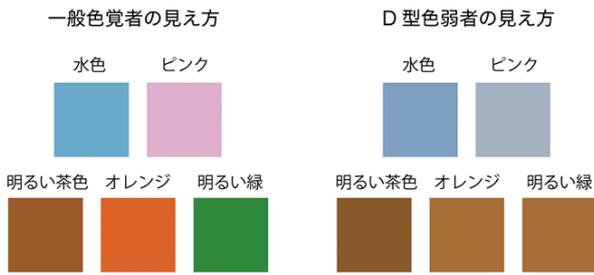


図7 色弱者の見え方<sup>5)</sup>

イン検討においては色の使い方や明度差などに配慮が必要である。これを「カラーユニバーサルデザイン」と言う<sup>4)</sup>。図7に区別しにくい色の例を示す。

本研究の触地図開発では、全盲者のみではなく色弱者にも対応し、広義の視覚障がい者対応としてユニバーサルデザイン性を高めることとした。3.4で述べたゾーニングのカラーリング検討には、色弱模擬フィルタ「バリアントール(伊藤光学工業株式会社製)」とスマートフォン用アプリ「色のシミュレータ」及びAdobe Illustratorの校正機能を併用して、区別しやすいカラーリングを施し、色の境界には白線を挟んで分けるなどの配慮を施した(図8)。

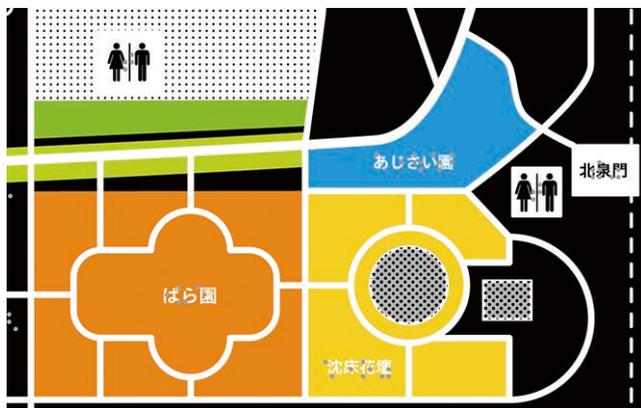


図8 色弱者対応カラーリング(部分図)

#### 4. 完成品

以上のプロセスで点字情報の精査とレイアウトデザインを行った原稿にナレーション用音声データも埋め込んだ改良版を完成させた。紙面は「表紙と凡例、全体図、観覧温室」で構成される。図9に完成品を提示する。

#### 5. 今後について

この改良版をもとに植物園にて視覚障がい者との現地検証を行う予定であったが、2020年1月から蔓延した新



図9 植物園触地図ガイドブック完成品

型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響により緊急事態宣言が発令され、植物園が一時閉鎖されたため、関係者間での協議の結果、現地検証は期日未定の延期となっている。

#### 文 献

- 1) 竹浪祐介, 杉本豊明: 京都市産業技術研究所研究報告, No.9, pp.68-72 (2019).
- 2) 竹浪祐介, 杉本豊明: 京都市産業技術研究所研究報告, No.8, pp.30-35 (2018).
- 3) 第171回ヒューマンインターフェース学会研究会 アクセシブル・インターフェース専門研究委員会 (SIG-ACI)
- 4) 歩行誘導ソフトマット「歩導くん」  
<http://guideway.jp/>
- 5) NPO法人カラーユニバーサルデザイン機構  
<http://www2.cudo.jp/wp/>

\*平成28年4月に障害者差別解消法が施行されたことに伴い、「障害」という用語が人の状態を表す場合は、原則として「障がい」と表記する(法令・制度などの名称や用語, 地方公共団体の条例を用いる場合や国, その他の機関・団体の名称などの固有名詞を用いる場合は例外とする)。