

國立臺南大學

特殊教育學系碩士在職專班

碩 士 論 文



快速響應矩陣碼（QR code）應用於視覺障礙者  
陌生室內環境定向行動之研究

The Study of Indoor Navigation and Quick Response  
Code Designs for Visually Impaired Adults

指導教授：林慶仁博士、鄭靜瑩博士  
研 究 生：劉貞成

中華民國一〇六年十二月

快速響應矩陣碼（QR code）應用於視覺障礙者  
陌生室內環境定向行動之研究

The Study of Indoor Navigation and Quick Response  
Code Designs for Visually Impaired Adults

by

Chen-Cheng, Liu 劉貞成

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of degree  
in Special Education  
in the College of Education  
at the National University of Tainan  
Tainan, Taiwan

Advisor: Professor Ching-Jen, Lin & Ching-Jen, Lin

林慶仁 博士、鄭靜瑩 博士

December, 2017

中華民國一〇六年十二月

# 國立臺南大學

## 博碩士論文紙本及數位電子檔著作權授權書

本授權書所授權之學位論文，為本人於國立臺南大學 特殊教育 系所 定向行動組，106 學年度第 0 學期取得博、碩士學位之論文。

論文題目：快速響應矩陣碼應用在視覺障礙者室內環境定向行動之研究

指導教授：林慶仁博士、鄭靜瑩博士

本人茲將本著作，以非專屬、無償授權國立臺南大學，基於推動讀者間「資源共享、互惠合作」之理念，回饋社會與學術研究之目的，國立臺南大學圖書館得以紙本與數位格式收錄、重製與利用；於著作權法合理使用範圍內，讀者得進行閱覽或列印。

本論文為本人向經濟部智慧局申請專利(未申請者本條款請不予理會)的附件之一，申請文號為：\_\_\_\_\_，請將論文延至\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日再公開。

授權人：劉貞成

親筆簽名：劉貞成

中華民國 106 年 12 月 18 日

# 國立臺南大學

## 博碩士論文數位電子檔著作權校外授權書

本授權書所授權之學位論文，為本人於國立臺南大學 特殊教育 系所 定向行動 組，106 學年度第 0 學期取得博、碩士學位之論文。

論文題目：快速響應矩陣碼應用在視覺障礙者室內環境定向行動之研究

指導教授：林慶仁博士、鄭靜瑩博士

本人茲將本著作，以非專屬、無償授權校外使用；基於推動讀者間「資源共享、互惠合作」之理念，回饋社會與學術研究之目的，得不限地域、時間與次數，以紙本、光碟或數位化等各種方法收錄、重製與利用；於著作權法合理使用範圍內，讀者得進行線上檢索、閱覽、下載或列印。

論文全文上載網路公開之範圍及時間：

校外網際網路	<input type="checkbox"/> 即日起公開 <input checked="" type="checkbox"/> 延後 <u>1</u> 年後公開，至多不可超過 5 年(註)。
--------	---

授權人：劉貞成

親筆簽名：劉貞成

中華民國 106 年 12 月 18 日

註：

依據教育部 97 年 7 月 23 日台高通字第 0970140061 號函規定：

提交博、碩士論文時，以公開利用為原則，若校外延後公開則需訂定合理期限(以不超過 5 年)。



## 國立臺南大學論文口試委員會審定書

本校 特殊教育學系 碩士在職專班 劉貞成 君

所提之論文：

快速響應矩陣碼應用於視覺障礙者陌生室內環境定向  
行動之研究

經本委員會審查，符合碩士學位論文標準。

召集人： 莊素貞 簽章

委員： 莊素貞

林昭文

鄭靜瑩

指導教授： 鄭靜瑩 簽章

林昭文

系主任/所長： 何美玲 簽章

中華民國 106 年 12 月 09 日

# 快速響應矩陣碼應用於視覺障礙者陌生室內環境 定向行動之研究

研究生：劉貞成

指導教授：林慶仁博士、鄭靜瑩博士

國立臺南大學特殊教育學系暑期碩士在職專班

## 摘要

本研究旨在探討成年視覺障礙者在陌生室內環境行動所遭遇之困難與因應策略，同時探討快速響應矩陣碼（QR code）應用在定向行動之可行性。本研究以 18 至 60 歲之成年視覺障礙者為對象，利用自編「快速響應矩陣碼應用於視障者陌生室內環境定向行動之問卷」作為研究工具，採面訪、電訪、網路問卷及紙本問卷等方式，共取得 40 份有效問卷並進行統計分析。茲將主要研究結論歸納如下：

- 一、視障者於陌生室內環境定向時，常向服務台或親朋好友問路為主；在行動時，則常以手杖獨自行走或請人協助為主。而在規劃陌生室內環境的路線時，常面臨無法理解引導者所提供的資訊或根本沒人可以詢問；在行動時，則常面臨路線過於複雜或無人可以幫忙自己到達目的地。
- 二、環境資訊的導覽內容以純文字呈現給視障者，讓智慧型手機的語音系統報讀，而導覽介面需讓使用者可直接選取目的地，並結合其他室內定位技術。
- 三、視障者能順利掃描 QR code 的設置方式為在電梯門與樓梯口的附近設置藍芽發射器或紅外線偵測器，智慧型手機在掃描區時主動感應或播放預錄人聲。而視障者認為優先設置的場所為火車與高鐵站。
- 四、不同障礙發生年齡與教育程度之視障者在陌生室內環境定向行動以及 QR code 應用的意見上有差異。

視障者在陌生室內環境的定向行動有許多困難與限制，因此，依據上述歸納之研究結果，設計符合視障者使用需求的 QR code，並搭配相關建築法規、產學合作與政府相關鼓勵措施，協助視障者能順利完成陌生室內環境的定向行動。

**關鍵詞：**快速響應矩陣碼、視覺障礙者、陌生室內環境、定向行動



# The Study of Indoor Navigation and Quick Response Code Designs for Visually Impaired Adults

Research Student: Chen-Cheng, Liu

Advisor: Dr. Ching-Jen, Lin

Dr. Ching-Ying, Cheng

Master Program of Special Education,  
National University of Tainan

## Abstract

The purpose of this study was to investigate the difficulties and strategies encountered by visually impaired adults in unfamiliar indoor environments and to explore quick response code (QR code) feasibility designs. For the purpose, one questionnaire based on two times of interview including users' opinions was conducted. Participants were aged from 18 to 60, and all were smart phone users, 40 valid questionnaires were collected for statistical analysis. The conclusions were as follows:

1. In an unfamiliar environment, participants always asked service counter or relatives for orientation, and often walk using a white cane or move under the guidance of others. When planning a route in an unfamiliar environment, participants couldn't understand the information or no one could ask was the most troublesome. Moreover, facing complicated routes or no one could help was the knotty problems they faced while moving.
2. Presentation about the content of the environmental information, participants trended to present in text by using smart phone voice system (voiceover & talkback), and would combine with navigation interface.
3. QR code could detect through infrared detector nearby elevator or stairs, the pre-recorded voice would be played by the sensor when someone entered sensing area. Participants showed QR code priority setting places were train station and high speed rail station.
4. In addition, opinions showed significant differences between educational levels and visual deterioration ages.

For visually impaired adults, there are many O&M challenges and limitations in an unfamiliar environment. Based on the findings summarized above, government regulation (such as Building Act), rewards programs, and industry-academic cooperation might encourage and up-grade indoor navigation and QR code designs for visually impaired adults.

**Keywords:** Quick Response code, Visually Impaired, Indoor navigation, Orientation and mobility



## 誌 謝

研究所的生涯雖然只有短短的三個暑假，卻可以用滿載而歸來形容，而這本論文的撰寫，亦是在驗收這些日子的學習成果，因此，在完成的這個時刻，要感謝在這一路上提供協助的人。

首先，感謝指導教授靜瑩老師的悉心指導，老師總是不辭辛勞地從台中南下，並以自身豐富的學經歷提供了我許多寶貴的知識，以點出要點的方式讓我有很大的發揮空間，讓我能將 QR code、定向行動與視光緊密結合。此外，感謝另一位指導教授慶仁老師的指導，老師在過程中適時的提點，給予我明確的研究方向，老師也常敦促研究的進度，在此深深感謝兩位指導教授這三年的付出！

也要感謝口試委員杞昭安教授和莊素貞教授兩次遠道而來，在研究計畫口試和論文口試時，您們妙語如珠地提供許多精闢的見解與指教，不僅降低我的緊張感，更能讓我能把模糊的地方弄清楚，使論文更趨近於嚴謹和完善。

感謝所有曾參與受訪的視障者，這份論文因為有了你們寶貴的建議和熱情的回饋才顯得有參考的價值，有你們的支持和鼓勵，才能讓我更有動力去克服困難，使研究工作能夠順利完成，你們都是論文裡的主角。

論文的從無到有，在這一路上要感謝兩位戰友淑媛和雅筑，謝謝妳們與我一起努力和互相打氣，妳們對論文研究的精神與態度，時時都讓我不斷提醒自己不可懈怠，很開心能與妳們一起畢業！

特別感謝全力支持我的家人，讓我能保持對學習的熱忱和渴望，無後顧之憂地完成一次又一次的關卡，還有最重要的呂伊，妳是我的精神支柱，我愛你們。最後，我想將這份論文獻給爺爺，謝謝祢！

雖然研究所的學習即將結束，我仍會秉持「沒有永遠的老師，只有無盡的學習。」的精神，繼續學習新知，希望能為視障者提供更豐富的教學。

貞成 謹誌於嘉義 2017.12.18

# 目 次

表次.....	vi
圖次.....	x
第一章 緒論	
第一節 問題背景與研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	4
第三節 待答問題.....	5
第四節 名詞解釋.....	6
第二章 文獻探討	
第一節 視覺障礙定義與定向行動理論基礎.....	9
第二節 快速響應矩陣碼技術及其應用.....	18
第三節 快速響應矩陣碼在視障者定向行動之應用.....	29
第三章 研究方法	
第一節 研究設計.....	39
第二節 研究對象.....	41
第三節 研究工具.....	44
第四節 研究步驟.....	52
第五節 資料整理與分析.....	54
第四章 研究結果	
第一節 視障者在陌生室內環境定向行動之現況、所面臨的狀況與需求....	57
第二節 視障者能順利獲取環境資訊所需具備的語音導覽內容.....	65
第三節 視障者能順利完成掃描快速響應矩陣碼的設置方式.....	70
第四節 不同背景變項之視障者在陌生室內環境定向行動以及快速響應矩陣碼應用之意見差異情形 .....	77
第五章 研究結果討論與建議	
第一節 研究結果討論.....	115
第二節 研究建議.....	123
參考文獻	
中文部分.....	127
英文部分.....	130
網頁部分.....	132

## 附錄

附錄一 快速響應矩陣碼應用於視障者陌生室內環境定向行動之問卷.....	135
附錄二 訪談題綱初稿專家學者意見彙整表.....	145
附錄三 訪談提綱.....	147
附錄四 訪談逐字稿編碼.....	151
附錄五 問卷初稿.....	157
附錄六 問卷各題項之參考來源.....	167
附錄七 問卷題目初稿專家學者審查意見彙整表.....	171
附錄八 學術研究倫理教育課程修課證明.....	179

## 表次

表 2-1 美國對於視覺障礙的相關定義.....	10
表 2-2 視覺功能分級及鑑定標準.....	11
表 2-3 定向能力的五種認知步驟.....	14
表 2-4 視障者四種常見的行動法.....	15
表 2-5 四種行動法的優缺點之比較.....	16
表 2-6 二維條碼種類.....	21
表 2-7 六類 QR Code 主要應用的項目.....	25
表 2-8 視障者導航系統之相關研究.....	34
表 3-1 研究對象基本資料.....	42
表 3-2 陌生室內環境定向行動能力.....	43
表 3-3 智慧型手機／平板使用情況.....	43
表 3-4 訪談提綱審查學者專家名單.....	45
表 3-5 訪談對象名單.....	45
表 3-6 內容效度諮詢學者專家名單.....	47
表 3-7 問卷初稿專家意見審查彙整表（概）.....	48
表 3-8 預試問卷信度係數摘要表.....	49
表 4-1 視障者在陌生建築物內的定向方式.....	58
表 4-2 視障者在陌生建築物內的行動方式.....	60
表 4-3 影響視障者在陌生建築物內定向的因素.....	61
表 4-4 影響視障者在陌生建築物內行動的因素.....	62
表 4-5 視障者在陌生建築物內定向與行動時的需求.....	64
表 4-6 視障者能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之QR code的導覽內容.....	67
表 4-7 QR code導覽使用介面之呈現方.....	68
表 4-8 QR code導覽介面可增加的其他協助功能.....	69
表 4-9 可供快速掃取QR code的設置位置.....	71
表 4-10 找尋QR code位置的方式.....	73
表 4-11 QR code掃描區的提示音.....	74
表 4-12 設置QR code的場所.....	76
表 4-13 不同「障礙發生年齡」的視障者在陌生建築物內的定向方式變異數分析表.....	78

表 4-14 不同「障礙發生年齡」的視障者在陌生建築物內的行動方式變異數分析表.....	79
表 4-15 不同「障礙發生年齡」的視障者對影響在陌生建築物內定向的因素認同程度變異數分析表.....	80
表 4-16 不同「障礙發生年齡」的視障者對影響在陌生建築物內行動的因素認同程度變異數分析表.....	81
表 4-17 不同「障礙發生年齡」的視障者對影響在陌生建築物內定向與行動時的需求認同程度變異數分析表.....	82
表 4-18 不同「障礙發生年齡」的視障者對能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之QR code的導覽內容認同程度變異數分析表.....	83
表 4-19 不同「障礙發生年齡」的視障者對QR code導覽使用介面之呈現方式認同程度變異數分析.....	84
表 4-20 不同「障礙發生年齡」的視障者對QR code導覽介面可增加的其他協助功能認同程度變異數分析.....	85
表 4-21 不同「障礙發生年齡」的視障者對可供QR code的設置位置認同程度變異數分析.....	85
表 4-22 不同「障礙發生年齡」的視障者對找尋QR code位置的方式認同程度變異數分析.....	86
表 4-23 不同「障礙發生年齡」的視障者對QR code掃描區的提示音認同程度變異數分析.....	88
表 4-24 不同「障礙發生年齡」的視障者對設置QR code的場所功能認同程度變異數分析.....	88
表 4-25 不同「年齡」的視障者在陌生建築物內的定向方式變異數分析表.....	90
表 4-26 不同「年齡」的視障者在陌生建築物內的行動方式變異數分析表.....	90
表 4-27 不同「年齡」的視障者對影響在陌生建築物內定向的因素認同程度變異數分析表.....	91
表 4-28 不同「年齡」的視障者對影響在陌生建築物內行動的因素認同程度變異數分析表.....	92
表 4-29 不同「年齡」的視障者對影響在陌生建築物內定向與行動時的需求認同程度變異數分析表.....	93
表 4-30 不同「年齡」的視障者對能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之QR code的導覽內容認同程度變異數分析表.....	94

表 4-31 不同「年齡」的視障者對QR code導覽使用介面之呈現方式認同程度變異數分析.....	95
表 4-32 不同「年齡」的視障者對QR code導覽介面可增加的其他協助功能認同程度變異數分析.....	96
表 4-33 不同「年齡」的視障者對可供QR code的設置位置認同程度變異數分析.....	96
表 4-34 不同「年齡」的視障者對找尋QR code位置的方式認同程度變異數分析.....	97
表 4-35 不同「年齡」的視障者對QR code掃描區的提示音認同程度變異數分析.....	98
表 4-36 不同「年齡」的視障者對設置QR code的場所功能認同程度變異數分析.....	99
表 4-37 不同「教育程度」的視障者在陌生建築物內的定向方式變異數分析表.....	100
表 4-38 不同「教育程度」的視障者在陌生建築物內的行動方式變異數分析表.....	101
表 4-39 不同「教育程度」的視障者對影響在陌生建築物內定向的因素認同程度變異數分析表.....	102
表 4-40 不同「教育程度」的視障者對影響在陌生建築物內行動的因素認同程度變異數分析表.....	103
表 4-41 不同「教育程度」的視障者對影響在陌生建築物內定向與行動時的需求認同程度變異數分析表.....	104
表 4-42 不同「教育程度」的視障者對能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之QR code的導覽內容認同程度變異數分析表.....	105
表 4-43 不同「教育程度」的視障者對QR code導覽使用介面之呈現方式認同程度變異數分析.....	106
表 4-44 不同「教育程度」的視障者對QR code導覽介面可增加的其他協助功能認同程度變異數分析.....	107
表 4-45 不同「教育程度」的視障者對可供QR code的設置位置認同程度變異數分析.....	107
表 4-46 不同「教育程度」的視障者對找尋QR code位置的方式認同程度變異數分析.....	108

表 4-47 不同「教育程度」的視障者對QR code掃描區的提示音認同程度變異 數分析.....	110
表 4-48 不同「教育程度」的視障者對設置QR code的場所功能認同程度變異 數分析.....	110
表 4-49 不同背景變項的視障者對「QR code應用於視障者陌生室內環境定向 行動」之使用頻率與認同程度差異綜合分析摘要.....	112

## 圖 次

圖 2-1 定向能力的五種認知步驟關係圖.....	15
圖 2-2 身份證上的一維條碼應用.....	19
圖 2-3 繳費單上的一維條碼應用.....	20
圖 2-4 QR Code 的線上製作網站.....	23
圖 2-5 樹木上附有 QR code 可供掃描.....	26
圖 2-6 公車路線圖上貼有 QR code 可供掃描.....	26
圖 2-7 北投旅遊景點導覽代碼牌上的 QR code 可供掃描.....	27
圖 2-8 使用行動支付上的 QR code 來消費.....	27
圖 2-9 緊急救護智慧卡貼紙.....	28
圖 2-10 縫在衣服上的 QR code 布標.....	28
圖 2-11 超音波偵測手杖.....	30
圖 2-12 頭戴式偵測器.....	30
圖 2-13 觸覺式盲用地圖.....	31
圖 2-14 放大版或對比強烈地圖.....	31
圖 2-15 無線射頻辨識 (RFID) 導航系統.....	32
圖 2-16 iBeacon 導航系統.....	33
圖 3-1 研究架構圖.....	40
圖 3-2 訪談實施流程.....	45
圖 3-3 研究流程圖.....	53
圖 5-1 視障者在陌生室內環境定向行動時之現況、面臨狀況與需求.....	117
圖 5-2 QR code 應用在陌生室內環境的語音導覽內容與設置方式.....	120



# 第一章 緒論

本研究旨在了解視障者在陌生室內環境行動所遭遇之困難與因應策略，同時探討快速響應矩陣碼（Quick Response Code，簡稱 QR code）應用在定向行動之可能性，以作為未來製作符合視障者需求之 QR code 研發參考。本章節透過論述研究之背景與動機，延伸出研究之目的，並擬出欲探討之待答問題，最後為研究中重要的名詞解釋。依此，本章共分成四節，第一節為研究背景與動機；第二節為研究目的；第三節為待答問題；第四節為名詞解釋。

## 第一節 問題背景與研究動機

### 壹、問題背景

近年來，快速響應矩陣碼（QR code）已逐漸融入我們生活，利用正方形的圖形碼提供給我們許多資訊，不僅可以傳遞文字訊息，亦可傳遞圖片、網址、名片、地理位置……等資訊（Alghamdi, Schyndel, & Alahmadi, 2013; Tan, 2001）。QR code 應用於生活上的例子舉凡電子統一發票的購物內容、商品的推銷內容、有價票卷的識別碼、通訊軟體的加入好友功能……等（劉曾茂，2004；Kan, Teng, & Chou, 2009）。隨著科技進步，在網路已出現許多 QR code 的製作器，可隨時隨地依自己需求製作，大幅降低製作成本與提高便利性。智慧型手機可以透過下載相關行動應用程式（mobile application），掃描後即可獲得資訊內容，更添加資訊讀取的立即性與方便性。因此，運用 QR code 來傳遞和獲取資訊的方式已在現今社會非常普遍（Liu, Tan, & Chu, 2010）。

視障者的定向行動除了瞭解自身所在環境位置，並順利到達目的地之外，還需搭配四項準則：安全、有效、迅速和優雅（杞昭安，2013）。當視障者行走時，可運用手杖探索身體周遭線索以及路線安全性偵測，但對於出發前的規劃和設計整體移動的路線上，則需靠其他定向行動輔具來協助，才可以達到安全、有效率、快速且優雅的標準。如今，室外的導航技術已有全球衛星定位系統（Global Positioning System，簡稱 GPS）可以精準定位出發點與目的地的座標位置。應用

導航技術於身心障礙者或特殊族群的研究如：張耀仁（2015）針對認知障礙者所設計的室內定向導航系統，分別探討三種系統的可行性，無線低頻發射技術（RFID）、快速響應矩陣碼（QR code）與藍芽（Bluetooth）；反觀室內導航技術因明眼人可透過樓層簡介與指引牌來協助路線規劃，而較少被關注和重視（杜明叡，2009；陳逸軒，2011；葉尚元，2008）。因此，視障者的室內定向行動仍以人導法或自行探索的方式為主。

相較於明眼人可以透過智慧型手機掃描 QR code 以獲取資訊，視覺障礙者在使用上卻會面臨許多挑戰，包含智慧型手機的操作、QR code 的呈現與掃描方式等。對視障者而言，使用智慧型手機常遇到無法順利與手機介面進行互動與無法隨時掌握狀況的困擾（張國瑞，2009；彭曼筠，2012）。此外，QR code 該具備何種導覽內容、操作介面、快速掃描的位置、找尋位置的方式、設置的場所以及是否該具備提示音，以上皆是在應用上需做全盤考量的（Guernsey, 2004）。

## 貳、研究動機

隨著科技日新月異，已有許多導航應用程式（如 google map、papago...等）與行動載具（如智慧型手機、汽車衛星導航機...等）問世，道路導航系統發展至今已可準確且有效率帶領人們前往目的地（Alghamdi et al., 2013）。然而室內導航系統卻是較少被關注的議題（Guerrero, Vasquez, & Ochoa, 2012）。針對這種現象，研究者認為有以下三大向度之研究動機促成本研究之形成：（一）視覺障礙者陌生環境之行動安全性與獨立性；（二）視覺障礙者陌生環境的心理地圖建構；（三）視覺障礙者陌生環境心理地圖建構的方式，以下分別論述之：

### 一、視覺障礙者陌生環境之行動安全性與獨立性

視障者在陌生室內環境的定向行動上多以人導法或自行探索為主，雖然速度快且效率高，但卻減少行動的自主性與獨立性（林慶仁，2007）。了解視障者獨自在室內定向行動所面臨的狀況及其實際的需求，進一步探討視障者對室內定向行動的方式確有其必要性，此為本研究的研究動機之一。

## 二、視覺障礙者陌生環境心理地圖建構的重要性

自快速響應矩陣碼 (QR code) 於 1994 年的問世後，發展至今，已能編碼約 4200 字元。因此，其資訊容納量可運用在提供樓層的資訊與路線上，透過智慧型手機掃描快速響應矩陣碼後，獲得以文字、網站、地圖或相關應用程式來呈現的資訊，能快速且有效獲得資訊，也能節省相關成本的浪費 (Tsouknidas & Tomimatsu, 2010)。對於明眼人而言，可藉由建築物平面圖來理解建築物裡頭的構造，並規劃出前往目的地的動線，以節省花費的時間。因此，足見動線規畫與心理地圖對行動的重要性 (萬明美, 2001)；此一概念對於視障者而言更是如此，若能在出發前事先建立好心理地圖，則可提高定向行動的效率、自主性與獨立性，心理地圖的建立需利用多重感官知覺來理解地圖上路線資訊 (莊素貞等人, 2015)。快速響應矩陣碼掃描後的介面內容如何有效協助視障者在陌生室內環境下建立心理地圖，則為本研究的研究動機之二。

## 三、視覺障礙者陌生環境心理地圖建構的方式

國內室內導航輔具常見為盲用觸摸地圖、電子偵測手杖、頭帶式偵測器、無線射頻辨識系統 (RFID)、iBeacon (江俊賢, 2007; 吳亞翰, 2013; 吳正宇, 2007; 林禕瑩, 2015; 洪子喬, 2010)，以上對於室內定向行動皆有成效和幫助；但有成本高、標誌性高、重量重、攜帶不便等缺點 (江俊賢, 2007; 陳逸軒, 2011; 莊素貞等人, 2015; 萬明美, 2001; Tekin & Coughlan, 2010)。因此，較難有效推廣與發展。Idrees, Iqbal, & Ishfaq (2015) 認為將室內導航資訊轉換成快速響應矩陣碼 (QR code)，並使用智慧型手機進行掃描後，可有效透過手機語音系統讓視障者建立心理地圖 (Tsouknidas & Tomimatsu, 2010)。

生活中常聽見的音訊有電子音和語音兩種，電子音可分單音與和弦聲，電子音需有良好的辨識度，如：便利商店的進門音樂。語音則有人聲和合成聲，如：蘋果 iPhone 手機的語音報讀程式 voiceover (Mekhalfi et al., 2016)。研究證實，視障者在行動前，若有人事先解說路線、觸讀盲用地圖，或者是透過語音系統來建立路線資訊，可節省成本與提高視障者的獨立性 (杜明歡, 2009; Tekin & Coughlan, 2010)。常見的室內語音系統應用如：飲水機和電梯，而室內導航語音的設置則較為少見。為了解視障者獨自在陌生環境進行室內定向行動

前獲取環境資訊的方式，如何利用 QR code 的設置，有效使視障者能順利完成室內環境的識讀，同時達到安全有效率的移動目的，則為本研究的研究動機之三。

## 第二節 研究目的

綜合研究背景與研究動機所述，本研究以調查研究的方式，了解與分析快速響應矩陣碼應用於視覺障礙者陌生室內環境定向行動之意見，研究目的為以下四項：

- 一、了解視覺障礙者陌生建築物內定向與行動之現況、影響因素與需求。
- 二、了解視覺障礙者陌生建築物內獲取環境資訊所需具備的語音導覽內容。
- 三、了解適合視覺障礙者陌生建築物內快速響應矩陣碼的設置方式。
- 四、了解不同背景變項之視覺障礙者在陌生室內環境定向行動以及快速響應矩陣碼應用之意見差異。

### 第三節 待答問題

依上述問題背景、研究動機與研究目的列出待答問題，其細項分述如下：

- 一、視覺障礙者在陌生室內環境定向行動之現況、所面臨的狀況與需求為何？
  - (一) 陌生建築物內定向與行動的方式為何？
  - (二) 影響在陌生建築物內定向與行動的因素為何？
  - (三) 在陌生建築物內定向與行動時的需求為何？
  
- 二、視覺障礙者能順利獲取環境資訊所需具備的語音導覽內容為何？
  - (一) 能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之快速響應矩陣碼的導覽內容為何？
  - (二) 快速響應矩陣碼導覽使用介面之呈現方式為何？
  - (三) 快速響應矩陣碼導覽介面可增加的其他協助功能為何？
  
- 三、視覺障礙者能順利完成掃描快速響應矩陣碼的設置方式為何？
  - (一) 可供快速掃取快速響應矩陣碼的設置位置為何？
  - (二) 找尋快速響應矩陣碼位置的方式為何？
  - (三) 快速響應矩陣碼掃描區的提示音為何？
  - (四) 設置快速響應矩陣碼的場所為何？
  
- 四、不同背景變項之視覺障礙者在陌生室內環境定向行動以及快速響應矩陣碼應用之意見差異為何？
  - (一) 不同性別之視覺障礙者在陌生室內環境定向行動以及快速響應矩陣碼應用之意見差異為何？
  - (二) 不同障礙發生年齡之視覺障礙者在陌生室內環境定向行動以及快速響應矩陣碼應用之意見差異為何？
  - (三) 不同年齡之視覺障礙者在陌生室內環境定向行動以及快速響應矩陣碼應用之意見差異為何？
  - (四) 不同智慧型手機/平板使用時間之視覺障礙者在陌生室內環境定向行動以及快速響應矩陣碼應用之意見差異為何？
  - (五) 不同教育程度之視覺障礙者在陌生室內環境定向行動以及快速響應矩陣碼應用之意見差異為何？

## 第四節 名詞解釋

本節將對本研究所提及快速響應矩陣碼、視覺障礙者、陌生室內環境和陌生室內環境定向行動狀況與需求之名詞釋義如下：

### 壹、快速響應矩陣碼

快速響應矩陣碼（QR Code）由位在日本的 Denso Wave 公司於 1994 年所發明。QR Code 屬於二維條碼的一種，其形狀為正方形，黑白兩色組合所構成（張耀仁，2015）。使用者掃取時不需要十分精準，無論以任何角度掃描，資料仍然可以被正確讀取（Alghamdi et al., 2013）。利用三十萬畫素以上的照相手機掃取後，搭配手機內的解碼軟體，掃取後自動解讀此訊息，在將資訊顯示於手機螢幕上面。

本研究所稱快速響應矩陣碼（QR Code）為可由智慧型手機掃描後讀取之圖形。智慧型手機使用的平台如 iOS、Android 與 Windows 作業系統。

### 貳、視覺障礙者

依衛生福利部於 2017 年之身心障礙者鑑定作業辦法，視覺障礙者的定義為：「由於先天或後天原因，導致視覺器官（眼球、視覺神經、視覺徑路、大腦視覺中心）之構造或機能發生部分或全部之障礙，經治療仍對外界事物無法（或甚難）作視覺之辨識而言」。

本研究所稱視覺障礙者為年滿 18 歲到 60 歲之成年視障者。為因應本研究的主題，收納之研究對象必須具備以下條件：（1）無合併聽覺障礙者（2）對科技輔具接納度高（3）有獨自前往陌生室內環境的需求。

### 參、陌生室內環境

陌生室內環境係指建築物內部環境結構，包含主結構、家具、光環境、音環境、空氣環境等（江哲銘，2012；Joseph, 2012）。

本研究所稱陌生室內環境係指對研究對象而言陌生建築物的室內部份，例如醫院、博物館、政府機關、火車站、百貨公司……等。

#### 肆、陌生室內環境定向行動狀況與需求

定向是能利用感官與環境中的各種線索與資訊，以確定個人在環境中的位置；行動則是在定出於環境中的方位後，有效而安全移動到達目的地（林慶仁、陳清溪，1999；Scholl，1986）。定向與行動即運用各種感官來理解自己目前與環境中的位置，並能安全、有效，以及優雅地走到目的地。

本研究所稱陌生室內環境定向行動狀況與需求係指探討視障者在陌生建築物內定向與行動時所遇的現況與困擾，以及應用快速響應矩陣碼協助視障者在陌生室內環境的定向行動。





## 第二章 文獻探討

本研究旨在了解成年視障者在陌生室內環境行動所遭遇之困難與因應策略，同時探討快速響應矩陣碼（QR code）應用在定向行動之可行性。本章將藉由蒐集國內與國外針對視覺障礙者定向行動與快速響應矩陣碼之相關文獻，進行相關理論與研究的分析、統整與歸納，以作為研究之基礎與研究問卷之依據。本章共分成三節，依序第一節為視覺障礙定義與定向行動理論基礎；第二節為快速響應矩陣碼技術及其應用；第三節為快速響應矩陣碼在視障者定向行動之應用。

### 第一節 視覺障礙定義與定向行動理論基礎

#### 壹、視覺障礙的定義

人類的感官系統所扮演的角色為自己內在感受與外在世界之間的轉換器，而感官系統包括味覺、觸覺、嗅覺、聽覺與視覺，而其中視覺是人類獲取外在世界資訊的主要感覺器官，約佔人類所接收到外在世界資訊 80% 至 90% 之訊息，視覺能夠快速且遠距離處理所獲取的資訊（萬明美，2001）。因此，視覺障礙影響人類與外在世界的接觸甚鉅，無論是生活起居、課業學習、工作職涯都相較於一般正常人來的困難（賴淑蘭，2003）。造成視覺功能不佳的成因包括高度近視和散光、眼軸長度問題、聚焦困難、視野過於狹隘、雙眼視差過大、視網膜成像問題、眼球肌肉不協調，或其他與視覺相關疾病所造成的問題（林慶仁，2007；莊素貞等人，2015；萬明美，2000；衛福部，2017）。

國際上對於視覺障礙的定義以世界衛生組織（WHO）在 2007 年發佈的國際疾病傷害及死因分類標準第十版（The International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision，簡稱 ICD-10）為主，ICD-10 將眼睛的相關疾病進行分類與編碼，在第七章的眼和附器疾病將視覺相關疾病分類編碼為 H00 至 H59 依序為眼瞼、淚腺系統和眼眶疾病（H00-H06），眼結膜疾病（H10-H13），鞏膜、角膜、虹膜和睫狀體疾病（H15-H22），晶狀體疾病（H25-H28），脈絡膜和視網膜疾病（H30-H36），青光眼

(H40-H42)，玻璃體和眼球疾病 (H43-H45)，視神經和視通路疾病 (H46-H48)，眼肌、雙眼運動、眼睛調節和屈光異常 (H49-H52)，視覺障礙和失明 (H53-H54)，眼和附器的其它疾病 (H55-H59)。

美國對於視覺障礙的定義除了有世界衛生組織 (WHO) 的定義，另有法定 (Legal) 的定義、教育 (Educational) 的定義以及復健服務 (Rehabilitation Services) 的定義 (萬明美, 2001)。法定的定義立法基於法定利益，如減稅、補助特殊教育教材等輔導經費；教育的定義立法基於能在學習上使用視覺功能為考量；復健服務的定義立法基於1985年的復健服務行政會議 (Rehabilitation Services Administration, 簡稱RSA)，要求州政府應協助視覺障礙者的就業訓練與安置。相關定義如下表2-1所示，表內的視力值是以史乃倫表 (Snellen Charts) 測得，20/200的視力值表示受測者站在20英尺所看到的視標，正常視力者在200 英尺即可看到。

表2-1

**美國對於視覺障礙的相關定義**

法定定義	盲	優眼視力值經最佳矯正後在 20/200 以下或視野限制在 20 度以下者
	弱視	優眼視力值經最佳矯正後，優於 20/200 但少於 20/70
教育定義	視 盲	需經由觸覺或聽覺教材學習
	覺 障	經矯正後仍有嚴重的視覺損害，但可使用視覺機能來學習
	礙 者	視力受限 在一般情境下使用視力受到限制，但經採光、光學矯正、教材放大，可獲得極大改善
復健服務 定義	視 RSA 代碼 100-109	兩眼全盲，無光覺
	覺 損 RSA 代碼 110-119	兩眼皆盲 (優眼經最佳矯正後視力值在 20/200 以下或視野在 20 度以內)
	害 RSA 代碼 120-124	一眼盲，另一眼有缺損。優眼最佳矯正後少於 20/60，但優於 20/200，或視野限制在 20 度以內

資料來源：萬明美 (2001)。

國內對於視覺障礙的相關法規分為教育與社福，教育方面法規依據身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法（2013）對視覺障礙的定義乃指：

指由於先天或後天原因，導致視覺器官之構造缺損，或機能發生部分或全部之障礙，經矯正後其視覺辨認仍有困難者。

前項所定視覺障礙，其鑑定基準依下列各款規定之一：（一）視力經最佳矯正後，依萬國式視力表所測定優眼視力未達 0.3 或視野在 20 度以內。（二）視力無法以前款視力表測定時，以其他經醫學專業採認之檢查方式測定後認定。

社福方面法規為衛生福利部在 2012 年開始實施的新制身心障礙分類，將原本舊法的十六類身心障礙分類改依國際健康功能與身心障礙分類（International Classification of Functioning, Disability, and Health，簡稱 ICF）的八大身心功能障礙類別編碼方式，而視覺障礙在新制為第二類「眼、耳及相關構造與感官功能及疼痛」，鑑定向度為「視覺功能」。依據衛福部 2017 年修訂的身心障礙者鑑定作業辦法，針對視覺障礙的分級及鑑定標準整理如下表 2-2 所示，並將視力和視野依據表格內容進行分類。

表 2-2  
視覺功能分級及鑑定標準

類別	鑑定 向度	障礙 程度	基準
眼、耳 及相關 構造與 感官功 能及疼 痛	視覺 功能	1	1.矯正後兩眼視力均看不到 0.3，或矯正後優眼視力為 0.3，另眼視力小於 0.1（不含）時，或矯正後優眼視力 0.4，另眼視力小於 0.05（不含）者 2.兩眼視野各為 20 度以內者 3.優眼自動視野計中心 30 度程式檢查，平均缺損大於 10dB(不含)者
		2	1.矯正後兩眼視力均看不到 0.1 時，或矯正後優眼視力為 0.1，另眼視力小於 0.05（不含）者 2.優眼自動視野計中心 30 度程式檢查，平均缺損大於 15dB(不含)者
		3	1.矯正後兩眼視力均看不到 0.01（或小於 50 公分辨指數）者。 2.優眼自動視野計中心 30 度程式檢查，平均缺損大於 20dB（不含）者

註：dB 為自動視野計上，視網膜對光的敏感度之量測單位。

我國的鑑定辦法結合 ICD 的疾病分類及 ICF 的健康分類，而國際世界衛生組織（WHO）對視覺障礙者的定義僅依疾病特徵分類編碼，新制身心障礙證明上除了有衛福部的障礙類別編碼外，另有註記診斷編碼，提供往後醫療、特教、社福等專業團隊服務上能夠掌握其疾病與障礙狀況。

## 貳、視覺障礙定義之視力與視野

前所陳述之國際與國內對於視覺障礙的鑑定標準裡，所列之視力值指在接受最佳視力矯正之後，進行視覺障礙的評估與鑑定。根據世界衛生組織（WHO）的調查，全世界約有一億兩千四百多萬的視障者（Resnikoff, Pascolini, Mariotti, & Pokharel, 2008）。而臺灣領有視覺障礙的身障證明則有五萬七千三百多人，其中全盲無光覺者只占了其中的3~5%，剩餘超過九成的皆為低視力者（衛福部統計處，2016）。Seligmann（1990）指出低視力者的視力是可以透過相關專業人員進行調整的，可以藉由剩餘視力來從事某種程度的學習。相關學者如 Maberley、Hollands、Chuo、...、Bassett 等人（2006）與鄭靜瑩、張順展、陳經中、...、許明木等人（2013）的研究皆指出，屈光矯正除了可以提昇低視力者的視力值之外，對其未來生活適應、學習能力與定向行動技能（orientation and mobility）都有正向的影響。而其他研究也指出，儘早進行屈光矯正對視障者整體視覺概念的發展有很大的幫助（葉素玲、李仁豪，2005）。

在視野方面，由眼睛所在的位置來決定視野範圍，視野大小以角度為單位來表示，以臉面向正前方而眼球可自主轉動時的角度（萬明美，2000）。明眼者的視野約為鼻側 60 度、顛側 100 度、上視野 60 度、下視野 75 度，左右共約 180 度，眼球不轉動時左右約為 150 度（Jay, 1981; Jacobson, 2013）。視野缺損的狀況有許多種，較常見的視野缺損有：周邊視野缺損、偏盲、下視野缺損、中心視野缺損、或有偏好視野的現象（衛福部，2016）。視野缺損的位置及程度不同，在學習及行動上就會有所不同（鄭靜瑩，2010）。進行視野缺損的鑑定時，會先以自動視野計量測病患的視野缺損位置及缺損的程度。

綜合以上所述，視力與視野是判定視覺障礙的兩個重要標準，達到一項缺損的患者即為視覺障礙者；然而世界衛生組織（WHO）在 2008 年針對低視力的定義指出，除了視力與視野的考量外，必須以對象應用其可用的視力（或稱

生活視力)來進行工作的規劃輔導與協助執行(萬明美,2001)。臺灣目前在教育端的鑑定上,教育部(2013)在身心障礙及資賦優異學生鑑定標準對視覺障礙學生的定義都僅止於視力值與視野的考量,無法理解可用視力值的真實意義。因此,應於鑑定時明確載明致障成因,並進行醫療的評估與分析,掌握視障者的視覺狀況,而教育單位則可提供功能性視覺評估的結果來彌補醫療客觀儀器評估的不足(鄭靜瑩,2010);無論是醫療上的客觀診斷工具或是教育上的功能性視覺評估,主要目的都是在瞭解視障者在各種情境視力與視野的實際表現,如能盡早掌握這些資訊,則在教學或是輔具的選擇才能提出更有效的輔具與策略(何世芸、張丹品,2010;林慶仁,2007;鄭靜瑩,2010;賴淑蘭,2003)。

## 參、定向行動之理論基礎

視障者定向行動技術的發展來自1929年美國導盲犬學校提供定向與行動訓練課程,以及第二次世界大戰後為了照顧失明的士兵,提供失明士兵的手杖訓練課程;1960年開始將定向與行動技術擴展到後天失明、視障兒童、低視力、學前視障和視多障者,發展至今至今已有80多年的發展(杞昭安,2001;萬明美,2001;Jacobson,2013)。在這發展中,視障者手中的輔具從一般有彎把的柺杖演變為長杖,而長杖可分為直杖、折疊杖,以及符合不同視障者需求的適應性手杖(莊素貞等人,2015)。

無論是明眼人或視障者在行走移動時皆需要使用定向行動(Orientation and Mobility)的能力,如:每到新場所洽公時,需要先詢問目標的所在位置,或從該場所提供之地圖來找尋,在配合自身的方位感以移動至目標的位置(莊素貞等人,2015)。能夠行走則須包含兩項要素:第一是心理的定向,第二是身體的移動(毛連塏,1995)。Scholl(1986)認為「定向」是運用各種感官來確認自己的位置,以及與環境中其他顯著物體之關係的過程;「行動」是指個體在環境中行動的能力、準備的狀態和靈巧度。林慶仁和陳清溪(1999)則認為「定向」是能利用感官與環境中的各種線索與資訊,以確定個人在環境中的位置;「行動」則是在定出於環境中的方位後,有效而安全移動到達目的地。綜合上述,定向與行動即運用各種感官來理解自己目前與環境中的位置,並能安全、有效,以及優雅地走到目的地(杞昭安,2000)。

## 一、定向能力

杞昭安（2000）指出定向是依據外在環境感覺來辨別方位。而定向並非只是單一能力所能發揮的技能（莊素貞等人，2015）。定向需經由規劃、分析、執行、確認、修正等一連貫有系統的程序，透過各個環節的相互作用，形成一套有利於視覺障礙者行走的定向系統（賀夏梅、吳純慧譯，2013）。

因此，定向的基本內涵就是在任何情境中，視障者要透過感覺器官蒐集各種訊息，選擇並運用有效的訊息，並將這些訊息透過認知歷程，在心理建立自己和物體的相對位置圖（莊素貞等人，2015）。Hill 與 Ponder（余蓮菁譯，1997）提出視障者在學習定向時有五種認知步驟：感覺能力、分析、選擇、計畫、實行，詳細內容說明如表 2-3。定向能力五種認知步驟彼此之間的關係如圖 2-1，此五種認知在定向的過程中相互影響，且可能不斷重複，直到已實際了解整體環境的概況。

表 2-3

定向能力的五種認知步驟

步驟	說明
感覺能力	利用感官知覺來蒐集環境資訊的過程
分析	將蒐集的資訊按照經驗加以分類的過程
選擇	將經過分析分類的資訊，選取合適有用並符合需求的過程
計畫	將合於環境的資訊予以組織設計，在心中設計心理地圖的過程
實行	將計畫的方針付諸實踐的過程

資料來源：Hill & Ponder（余蓮菁譯，1997）。

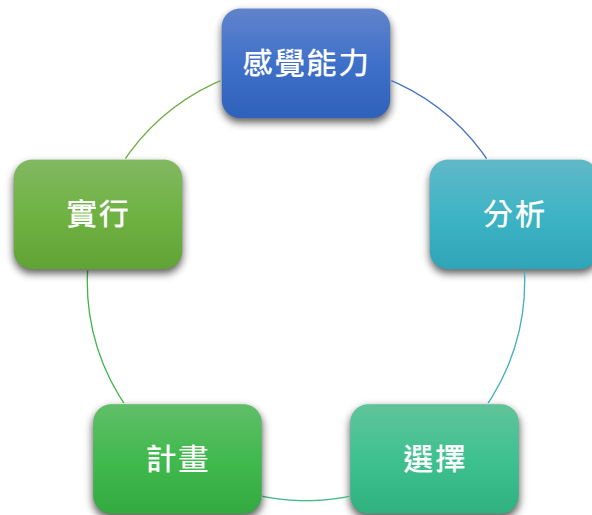


圖 2-1 定向能力的五種認知步驟關係圖

資料來源：Hill & Ponder（余蓮菁譯，1997）。

## 二、行動能力

劉信雄、王亦榮、林慶仁（2000）認為行動乃指能安全、有效地利用自己雙腳的運動自一地移動到另一地，改變身體的所在位置；杞昭安（2000）指出行動能力即是在安全原則下由一地移動至另一地。而視障者的行動法主要有徒手獨走法（Unaided travel）、人導法（Sighted guide）、持杖法（Cane）和犬導法（Dog guide），以上視障者四種常見的行動法之內容如表 2-4 所示（杞昭安，2013；莊素貞等人，2015；萬明美，2001；Jacobson, 2013）。

表 2-4

視障者四種常見的行動法

行動法	方式
徒手獨走法	行動時沒有他人引導或輔具協助，必須徒手獨自行動，通常只會運用在視障者非常熟悉的環境，例如：家裡、教室
人導法	又名握肘法，經由明眼人引導視障者行走，適合陌生環境使用。由視障者站在明眼人的右後方，手輕握明眼人的手肘部位行走，視障者需學習如何接受引導及拒絕引導
持杖法	行走時使用白手杖，手杖為視障者手的延伸，可用來探索路徑，得知環境週遭的訊息，並以此作為判斷依據，讓視障者可於各種環境中安全地行走

（續下頁）

行動法	方式
犬導法	經過長時間的訓練和培育才能執行任務，平時會在視障者的左前方引導安全路徑，倘若有危險障礙物或路面坑洞、階梯等，導盲犬會停止行走，並等待視障者下達新的指令

上述四種行動法除了人導法外，視障者使用其他的行動法時，自身必須有良好的定向與行動能力，尤其在陌生環境下，無其他明眼人協助時，視障者不僅要具備良好的定向能力，也要有良好的行動能力，如此才能安全、有效率抵達目的地（余蓮菁譯，1997；劉信雄、王亦榮、林慶仁，2000）。行動法之選擇要顧及視障者的定向行動能力以及當下所處之環境因素，才能決定最適合且最安全的行動法（Idrees et al., 2015）。因此，將視障者四種常見的行動法優缺點整理如表 2-5 所列（杞昭安，2000；賀夏梅、吳純慧譯，2013；莊素貞等人，2015；Jacobson, 2013）。

表 2-5  
四種行動法的優缺點之比較

行動法	優點	缺點
徒手獨走法	獨自追跡前往目的地，無須仰賴他人協助，亦能訓練建立心理地圖	第一次行走、不熟悉和複雜多變的環境就不適合獨自行走
人導法	安全、快速且有效，明眼者可在引導的過程中加入說明與介紹，增加視障者對環境細節的掌握	行動必須依賴明眼者的引導，因此獨立性很低，沒有人引導時，就很難獨自行動
手杖法	最被廣泛使用的行動輔具，可獨自安全前往目的地，減低對明眼人的依賴性	手杖僅能探索下半身的障礙，對於上半身的防護則很困難，例如：靜止的砂石車、突出的招牌
犬導法	可以加大行動範圍，提高行動速度且安全性也較高，當遇到障礙物時，會引導視障者繞開	導盲犬平均僅提供 5~8 年的服務，且視障者需具備一定智能和定向能力，才能發揮其引導功能



### 三、視障者定向行動之應用

定向行動可增加自信心與生活自理能力，社交能力也隨之增強（杞昭安，2000）。因此，定向行動在視覺障礙教育中佔極為重要的一環。Hill、Rosen、Correa 與 Langley（1984）將定向行動分成：感官能力發展（sensory skill development）、概念發展（concept development）、動作能力發展（motor development）、定向技能（formal orientation skills）、行動技能（formal mobility skills）以及環境覺察（environment awareness）。Jacobson（2013）認為在進行定向行動教學前，需進行視障生的起點能力評估與目前需求程度評估，並留意學習環境的選擇，以強化學生的類化能力。杞昭安（2000）則指出良好的定向行動能力有 12 個項目需學習，其中包含：（1）生理成熟方面：視覺、聽覺、觸覺、嗅覺、味覺、共感覺；（2）視覺障礙學生的概念發展方面；（3）感覺訓練方面；（4）人導法方面；（5）視障者獨走技能方面；（6）手杖技能方面；（7）生活應用方面；（8）心理成熟方面；（9）社會技能方面；（10）輔助器材的使用；（11）溝通技能方面；（12）日常生活基本技能方面。我國將定向行動課程編入特殊教育課程綱要的特殊需求領域課程，針對從幼稚園到高中職不同發展階段之特殊生。主軸分為七項：感覺訓練、概念發展、行動技能、定向系統、求助技能、安全議題，以及社會資源與大眾運輸系統。

視障者要能有效且安全抵達目的地，須要定向能力與行動能力兩者交互且重複的運用方能達成。首要工作即是要能掌握路徑的地理環境（賀夏梅、吳純慧譯，2013）。而在視障者的腦海中，地理環境則是清楚、明確且非視覺形式的心像化地圖，稱為心理地圖（Horton，1988）。Jacobson（2013）指出視障者心理地圖建製來自多感官知覺的應用與記憶中繼點訊息的設定，中繼點可分為路標（land mark）、邊界線（guideline）與線索（clue）。路標在中繼點的性質與功能為主要媒介，指在環境中長久存在，不具變動性的特質，如：消防栓。從類型上可將路標分為四類：聲音、味道、周邊設施和路面特徵；邊界線和線索屬於輔助媒介，邊界線指一條可遵行的線形結構，需略有點距離且有具兩種不同觸面，如：牆邊；線索主要功能為探索，當迷失方向時，利用多感官來探索出可協助引導的訊息，在各感官知覺中，聽覺是探索線索最有效的媒介（莊素貞等人，2015）。葉尚元（2008）在研究中指出，視障者可透過以下五項步驟來建立心理地圖並實際進行行動演練：（1）使用多元感官蒐集環境相關資

訊；(2) 將蒐集的資訊依自身經驗加以分類；(3) 整理分析資訊後，挑選較適合的；(4) 組織資訊與建構心理地圖；(5) 依據心理地圖模式實際進行演練。

綜合上述，定向與行動能力對視障者的身理和心裡發展影響極大。當視障者具備完整的定向行動能力時，其生活自理能力與獨立性皆可提高甚至可與明眼人無異；若視障者缺乏定向行動能力時，在移動上造成了身理的不便，常需要依靠別人協助，久而久之則影響其心理而產生自卑感，進而影響其人生規劃。因此，定向行動能力不僅是一種技能，更是一種藝術的展現。

## 第二節 快速響應矩陣碼技術及其應用

本研究探討快速響應矩陣碼 (QR code) 應用在定向行動之可行性。快速響應矩陣碼屬於二維條碼的一種，比傳統的一維條碼擁有更多訊息儲存量，不僅可以顯示標題名稱，更能將相關的資訊與內容一併展現 (Joseph, 2014)。本節共分四小節敘述，依序為：條碼、快速響應矩陣碼 (QR code) 的技術、快速響應矩陣碼 (QR code) 的應用、快速響應矩陣碼 (QR code) 在身心障礙者的應用。

### 壹、條碼

條碼 (barcodes) 是一種自動識別技術，可將物品的資訊融入短短的圖形裡 (Tan, 2001)。Tekin 與 Coughlan (2010) 的研究指出，條碼具備許多優點，包括：掃描速度快、準確度高、製作成本低、可靠性高等，條碼因此被廣泛應用於生活中。Tsouknidas 與 Tomimatsu (2010) 研究整理出條碼的應用層面，包括：商品銷售、廣告、貨物運輸、圖書館藏書管理、倉庫貨物管理、商品生產製造過程...等。例如在便利商店裡，每件商品都有專屬的條碼，店員在掃描條碼後便出現商品名稱與價錢；而在圖書館裡，每本書都有自己的國際標準圖書編號 (International Standard Book Number, ISBN)，可供讀者索書時查詢。

條碼的出現源自於 Woodland 從斑馬身上的條紋所得到的靈感，認為可將這些黑白相間的排列方式用於資訊的儲存，於是在 1948 年與 Silver 共同發明環形的牛眼型條碼；1949 年提出了牛眼型條碼的專利申請，成為世界上第一個條碼；Woodland 與其團隊在 1970 年代研發出用以判讀條碼的雷射掃瞄器，從此改變了購物消費的方式（劉曾茂，2004；Kan & Teng, 2010）。中華民國商品條碼策進會（2015）指出現今的條碼分為一維條碼（或稱線性條碼）與二維條碼（或稱矩陣條形碼）；其中用於簡化交易流程和區分不同的產品的一種簡單代碼稱為一維條碼，依據國際所訂定之標準與統一的數據格式創建的，以條形碼來呈現（Tan, 2001）。一維條碼的圖示裡有許多粗細不等的黑條和空白，按照一定的編碼規則排列，用以表達一組產品的資訊（Kan et al., 2009）。條碼的內容可標示許多不同的資訊，例如：產品的出產國家、製作廠、商品名、製造日期、有效期限與圖書分類等資訊等（Tsouknidas & Tomimatsu, 2010）。因此，在許多商品流通、圖書管理、郵政管理、銀行系統...等領域都看得到一維條碼的應用，例如中華民國身份證背面的身份識別碼（如圖 2-2）與帳單繳費條碼（如圖 2-3）上都可以見到一維條碼的應用（劉曾茂，2004；Kan & Teng, 2010; Scan Life, 2013）。



圖 2-2 身份證上的一維條碼應用

資料來源：[https://www.ris.gov.tw/id\\_card/](https://www.ris.gov.tw/id_card/)



圖 2-3 繳費單上的一維條碼應用

資料來源：<http://ppt.cc/qz3he>

隨著科技不斷地發展，研發出能比一維條碼容納更多訊息的二維條碼（2D barcodes）。二維條碼的設計是將一維條碼擴充另一維具有可讀性的條碼，二維條碼延續使用一維條碼的黑白色調，由這些黑白相間色塊構成矩形圖案，用以表示二進位的訊息，掃取後可取得相關的內容與資訊（Idrees et al., 2015; Guerrero et al., 2012）；本研究所探討的快速響應矩陣碼即為二維條碼的一種。二維條碼如今多應用在高科技行業、運輸業、批發零售業等需要對物品進行快速且方便標示資訊的行業，除了商業活動外，也可用於資訊交流，藉由掃取二維條碼獲得文字、圖片、網址、路線...等資訊（Tsouknidas & Tomimatsu, 2010）。Tan（2001）則指出比起一維條碼，二維條碼具有高速的資訊傳遞、更大的資訊容量及抗損性強之特性，因此，可提供更多便利性給使用者。

二維條碼不需使用特定的掃描工具來進行解碼，僅需要一支具有相機功能的智慧型手機即可隨時隨地進行解碼。因此，二維條碼在生活中無所不在。然而，二維條碼不只 QR code 而已，市面上已至少出現過 26 種以上的二維條碼，包括：Aztec code、Code1、Color Code、Color Construct Code、Cronto Sign、Cyber Code、d-touch、Data Glyphs、Data Matrix、Datastrip Code、digital paper、EZcode、High Capacity Color Barcode、Han Xin Barcode、Hue Code、Inter Code、Maxicode、MMCC、Nex Code、Nintendo e-Reader#Dot code、PDF417、Qcode、Shot Code、

SPARQ Code、Veri Code、VOICEYE 等（財團法人中華民國商品條碼策進會，2015；劉曾茂，2004；Joseph, 2014; Tan, 2001; Tsouknidas & Tomimatsu, 2010; Guerrero et al., 2012）。以下就相關文獻整理出五種較具代表性的二維條碼種類（如表 2-6）進行介紹，分別為：QR Code、SemaCode、ShotCode、VeriCode 和 High Capacity Color Barcode（財團法人中華民國商品條碼策進會，2015；張耀仁，2015；Kan et al., 2009; Liu et al., 2010; Tan, 2001; Tsouknidas & Tomimatsu, 2010）。

表 2-6  
二維條碼種類

條碼圖形	名稱	研發商	說明
	QR Code	Denso Wave	最初是為了使汽車製造廠方便追蹤各部零件，目前已廣泛應用於生活中。
	SemaCode	Semacode Corporation	使用智慧型手機掃描後快速捕捉一個網址，透過手機的網路瀏覽器來連結。
	ShotCode	High Energy Magic	條碼中間像是一個靶心，透過掃取靶心與外圍的距離來讀取資料。
	VeriCode	Veritec	四周為實線邊框，圖內由黑白區塊所構成。條碼圖形除了正方形外，還能以三角形的方式呈現。
	High Capacity Color Barcode	Microsoft	利用鏡頭來掃取顏色條碼，以獲取網站資料，多樣的顏色與多種形狀的組合可增加訊息的容納量。

## 貳、快速響應矩陣碼（QR Code）的技術

快速響應矩陣碼（Quick Response Code，簡稱 QR Code）屬於二維條碼的一種，由日本 Denso Wave 公司於 1994 年發明，名稱的由來為發明者希望 QR code 的內容能被快速解碼（財團法人中華民國商品條碼策進會，2015）。

QR Code 的形狀為正方形，圖形由黑白兩種色塊構成。QR code 每一個色塊資料格代表一個位元（bit），每一格以黑或白來呈現，黑代表為二進位的 1，白則代表二進位的 0（Alghamdi et al., 2013; Liu et al., 2010）。在 QR code 的左上、右上、左下的三個角落，印有像「回」字的小正方形圖案，小正方形圖案稱為探測圖案，當智慧型裝置掃描到 QR Code 時，最先偵測這些探測圖案來取得定位，這三個是幫助解碼軟體定位的圖案，讓使用者不需要對準，無論以任何角度掃描，資料仍然可以正確被讀取（Idrees et al., 2015; Liu et al., 2010）。探測圖案之間有許多黑白色塊，這些黑白色塊用來支援解碼程式檢查每一個位元的位置。掃描時利用 30 萬畫素以上的照相功能的裝置，搭配裝置內的解碼應用程式，在掃描後便可自動解讀此訊息，並顯示於手機螢幕上面。QR Code 解碼應用程式透過探測圖案定位後，掃描探測圖案之間的黑白比率。即使在複雜的背景中，仍然可以快速偵測圖案，獲取相關訊息（張耀仁，2015；Guerrero et al., 2012）。

QR Code 比起傳統條碼能夠儲存更多資訊，具有識讀速度快、資料密度大、佔用空間小的優勢（Idrees et al., 2015）。QR Code 的長度和寬度圖形皆可記載資訊；而一維條碼僅有寬度圖形記載資訊，其長度並無法記載資料（Joseph, 2014）。QR Code 擁有獨特的定位點與破損容錯機制，當無法掃描完整的條碼圖片，或條碼上有部份汙損或破損時，仍可正確辨識條碼上的資訊（Alghamdi et al., 2013; Liu et al., 2010）。因此，QR Code 屬條碼中最適合視障者掃描使用。整理文獻後可發現使用 QR Code 有三項優點：資訊容量大、破損容錯機制及製作成本低，以下分項敘述之。

### 一、資訊容量大

使用智慧型裝置來掃描 QR Code 的位置與大小後進行解碼，便可獲取裡頭的資訊。QR Code 資訊容量的大小與密度比起一維條碼大上許多（Idrees et al.,



2015)。相較於一維條碼最多不超過 15 個字，QR Code 的資訊容納量可以儲存 1817 個中文字、7089 個數字、4200 個英文字母（財團法人中華民國商品條碼策進會，2015；Liu et al., 2010; Tsouknidas & Tomimatsu, 2010）。

## 二、破損容錯機制

即使 QR Code 的圖形出現 30% 以內的遮蓋或破損，憑著圖形每個間隔間配置的校正圖形，仍可以被掃取裝置解碼內容。另外，QR Code 的抗彎曲的性能強，即使貼在彎曲的物品上也能夠快速被掃取（Alghamdi et al., 2013）。因此，其應用範圍已經擴展到包括貨物追蹤、物品辨識、管理檔案文件以及營銷等方面（Joseph, 2014; Tan, 2001）。

## 三、製作成本低

現今已有許多 QR Code 的製作網站可提供線上製作，如圖 2-4 所示，將所要傳遞的資訊、圖片、網址、名片或其他資訊填入後，即可由網站直接線上製作，線上製作網站如：Quick Mark、QR Code-Generator、QR-123、QR Code 條碼產生器、Unitag...等。因此，所有人皆可自行製作和輸出符合需求的 QR Code，大幅降低設計與製作的費用。

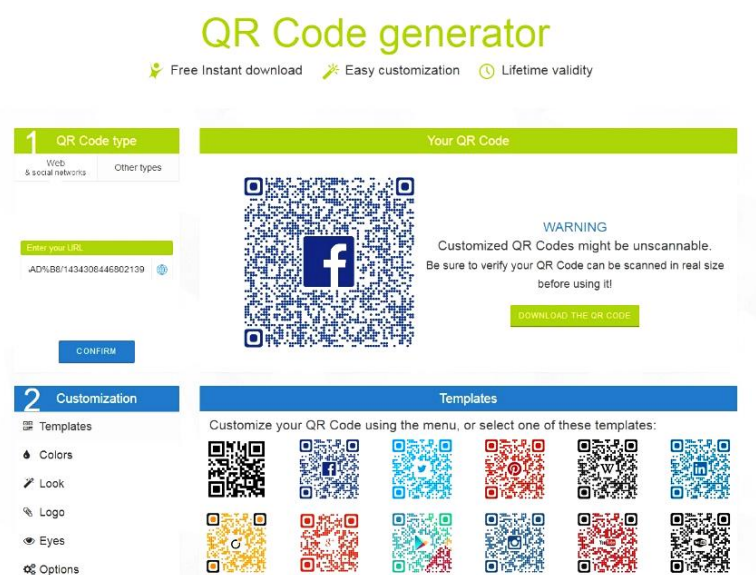


圖 2-4 QR Code 的線上製作網站

資料來源：<https://www.unitag.io/qrcode>

除了上述優點外，另外整理出兩項缺點：QR Code 掃取裝置的價格高與操作上的限制，以下分項敘述之。

## 一、QR Code 掃取裝置的價格高

QR Code 在使用上雖有許多優點，但其資訊內容需被解碼才能獲得，因此使用者需自備 QR Code 掃取裝置 (Liu et al., 2010)。而掃取裝置除了使用手持型 QR Code 掃描器外，亦可使用智慧型手機，但須先下載 QR Code 解碼應用程式 (mobile application of QR code reader)，才能利用手機鏡頭掃取後解碼。無論是手持型 QR Code 掃描器或是智慧型手機，在價格上都比較昂貴 (Guerrero et al., 2012; Liu et al., 2010)。但以目前的臺灣社會而言，幾近人手一支手機的情況下，此一缺點應有減緩的趨勢 (洪子喬，2010；彭曼筠，2012)。

## 二、操作上的限制

掃描 QR Code 需自行使用掃取裝置，才可解碼與獲取訊息。因此，對於視覺、手部操作或認知能力有困難者，如：老年人、視覺障礙、肢體障礙、認知障礙者，在操作掃描時會容易遇到困難和限制 (張耀仁，2015；Alghamdi et al., 2013)。尤其所設立 QR Code 是以這些人作為對象時，沒考慮操作上限制，使得他們必須像之前去尋求旁人的協助，則 QR Code 的設置就會失去意義。因此，如何有效與快速讓使用者找到掃描區和順利完成掃描，對於設計者是非常重要的課題 (Guerrero et al., 2012; Idrees et al., 2015)。而這也是本研究欲探討的內容之一。

## 參、快速響應矩陣碼 (QR Code) 的應用

QR Code 發展至今已超過二十年，隨著智慧型手機的普及，大幅增加了 QR Code 在使用上的便利性與立即性 (Liu et al., 2010)。因此，QR Code 已漸漸出現在生活周遭。依整理的相關資料與文獻，研究者將 QR Code 的主要應用項目分成了六類，內容說明整理於表 2-7，此六項包括：自動化文字傳輸、電子內容下載、快速連結網頁、身份識別、商業交易以及導航功能 (財團法人中華民國商品條碼策進會，2015；Duarte, Cecílio, Silva, & Furtado, 2014; Guerrero et al., 2012)。



表 2-7

六類 QR Code 主要應用的項目

項目	內容
自動化文字傳輸	利用 QR Code 可容納大量文字訊息的功能，進行訊息傳遞、名片交換、行事曆等
電子內容下載	透過掃取 QR Code 連線到相關電子內容的網頁，下載所需的數位內容，常應用在影音和手機遊戲的下載
快速連結網頁	掃取 QR Code 後，可讓使用者進行網址快速連結、網路電話快速撥號等
身份識別	運用 QR Code 的識別技術，可作為上下班打卡、演唱會和高鐵的票券等
商業交易	利用商品提供的 QR Code 連結至交易網站，付款完成後系統即會顯示 QR Code 當成購買鑑別
導航功能	掃取 QR Code 得到目的地的經緯度位置，連接相對應的導航 APP 程式，即可使用路線導航功能

生活中有許多應用 QR Code 的例子，例如：新北市景觀處將列管的一千多棵珍貴樹木懸掛新告示牌，並在牌子上加入 QR code，如圖 2-5 所示，遊客使用手機掃描即可得知珍貴樹木的資訊；臺南市交通局推出虛擬智慧站牌，將每支站牌與候車亭裡的路線圖旁貼上 QR code 的貼紙，如圖 2-6 所示，乘客使用手機掃描條碼後，即可獲得該站相關的公車資訊，並提供雙語語音服務；臺北市政府觀光局在北投環境博物園區推出 101 則中文手機語音導覽代碼牌，在代碼牌上附有 QR code，如圖 2-7 所示，遊客使用手機掃描後，即可獲取北投區 41 個導覽景點的文字簡介；臺北捷運所提供貓空纜車導覽單上的 QR code，遊客掃取後便可聽取貓纜的語音導覽服務，內容結合在地多年服務經驗及當地獨有特色，增加旅遊的豐富性；高雄市殯葬管理處使用 QR Code 系統管理火化流程，家屬填寫申請書後，依流程順序掃描 QR Code，每個階段完成才可繼續下一階段，避免認錯屍袋或流程錯亂；我國國稅局在繳款書上的 QR Code 圖示，民眾掃描後即可連結繳稅服務網以信用卡繳稅；除了現金和刷卡消費外，已可

以使用行動支付，見圖 2-8 所示，利用手機下載相關應用程式，綁定信用卡後，即可在消費時出示 QR code，經店員掃描後，便可完成行動支付。



圖 2-5 樹木上附有 QR code 可供掃描  
資料來源：<http://ppt.cc/ssnyn>



圖 2-6 公車路線圖上貼有 QR code 可供掃描  
資料來源：<http://ppt.cc/yklu7>



圖 2-7 北投旅遊景點導覽代碼牌上的 QR code 可供掃描

資料來源：<http://ppt.cc/2kjEn>



圖 2-8 使用行動支付上的 QR code 來消費

資料來源：<http://ppt.cc/IRmhq>

## 肆、快速響應矩陣碼（QR Code）在身心障礙者的應用

QR Code 的製作費用低且操作性簡便，不僅可以使用在一般民眾，亦可使用在身心障礙者的相關服務上，提供更佳便捷且有效的服務（張耀仁，2015；Duart et al., 2014; Idrees et al., 2015）。例如設計在藥袋上的 QR Code，可協助視障者和閱讀障礙者藥品辨識和用藥資訊（黃振哲，2014）；設計在柱子上的 QR code，協助認知障礙或失智症者抵達目的地（張耀仁，2015）。

新北市消防局於 2016 年針對 65 歲以上並持有身心障礙證明者發放「緊急救護智慧卡貼紙」，如圖 2-6 所示，貼紙上的圖示為 QR code，可貼於隨身攜帶物品上。當緊急救護時，救護人員可透過掃描 QR code，得知該病患的基本資料、相關疾病史與用藥禁忌等，提高緊急救護的成功率。



圖 2-9 緊急救護智慧卡貼紙

資料來源：<http://ppt.cc/iDIJ4>

宜蘭縣政府針對潛在走失者設計「幸福 Q 一下」關懷布標，如圖 2-10 所示，將之縫在慣用衣物的內側。當發現走失者時，只要使用智慧型手機掃瞄布標上的 QR code，即可顯示其緊急聯絡資訊，協助聯繫家屬。使用 QR code 布標比起預防迷失手鍊或 GPS 定位系統器材，在價格上便宜許多，可以增加使用的普及率。



圖 2-10 縫在衣服上的 QR code 布標

資料來源：<http://ppt.cc/ApQmJ>

綜合上述，QR code 在現今社會已非常普遍使用，加上視障者使用智慧型手機的比例日益上昇。因此，對視障者而言，比起以往的室內導航系統，將 QR code 應用在室內環境的導航，可發揮其資訊容量大與破損容錯機制的優點，協助視障者獲取環境訊息以建構心理地圖。QR code 可隨時免費上網製作和輸出的特性，則可以降低製作門檻與成本，進而增加使用的普及率。

### 第三節 快速響應矩陣碼在視障者定向行動之應用

本研究探討快速響應矩陣碼（QR code）應用在定向行動之可行性，為了解國際目前對定向行動科技之發展，本節探討目前視覺障礙者在室內定向行動時可運用之導航系統，並整理分析國內與國外應用 QR code 協助視障者定向行動之相關研究。本節共分兩小節，依序為：視障者室內導航系統、QR code 應用於室內定向行動之相關研究。

#### 壹、視障者室內導航系統

廣泛運用的導航系統為美國的全球衛星導航系統（GPS），由電子接收器（如智慧型手機）接收來自高空衛星系統的訊號，確定自身所在位置的經度、緯度和高度，設定目的地的位置後，即可開始導航，引導使用者抵達目的地（林煒傑，2012；姜誠威，2009）。然而，GPS 的定位與導航系統亦有其缺點，如上方有遮蔽、天氣不穩定或在建物內部時，就會干擾其訊號的傳遞，進而影響定位的準確度（葉尚元，2008；Alghamdi et al., 2013; Guerrero et al., 2012）。Duarte 等人（2014）認為 GPS 雖然可以為地球表面 98% 提供精準的定位，但使用者在室內或垂直移動（如走樓梯）時，就無法提供精確的導航協助；雖然明眼人在陌生室內環境移動時，可藉由室內平面地圖和路牌指引順利抵達目的地（萬明美，2001）；但目前常見的室內平面地圖與指引路牌多數並非使用通用設計（Universal Design），無法有效協助視覺障礙者的室內定向行動（莊素貞等人，2015；賴淑蘭，2003）。因此，設計適合視障者的室內定向系統是非常重要且急迫。



視障者於室內環境下可使用的定向行動輔具，發展至今已有許多研究與產品的出現，應用在視障者的行動輔具，如：(1) 紅外線偵測手杖；(2) 超音波偵測手杖；(3) 頭戴式偵測器等。前兩款偵測手杖（如圖 2-11）與頭戴偵測器（如圖 2-12）在操作上，使用紅外線或聲納的方式來偵測前方的物體和高低差，協助視障者安全的移動；然而文獻指出，偵測手杖和頭戴偵測器雖然對視障者移動上提供協助，但手杖的重量因加裝偵測器而增加，影響手杖使用的靈活度，進而降低視障者的使用意願（江俊賢，2007；吳亞翰，2013；吳正宇，2007；洪子喬，2010）。



**圖 2-11** 超音波偵測手杖  
資料來源：梁譽濤（2007）。



**圖 2-12** 頭戴式偵測器  
資料來源：謝易錚（2006）。

應用於視障者的定向輔具，如：(1) 觸覺式盲用地圖；(2) 放大版或對比強烈地圖；(3) 無線射頻辨識系統 (RFID)；(4) 藍芽感應系統；(5) iBeacon 系統等。觸覺式盲用地圖 (如圖 2-13) 指將平面地圖上的路線與路標使用不同材質加工成可觸摸的地圖，亦可加入語音系統 (杞昭安，2000)；針對低視力者可將原始地圖放大，使用強烈對比的顏色來標記路線、路標與線索 (如圖 2-14)。上述兩種方式雖然可以協助視障者建立心理地圖，但其圖像不易隨時更改、不易隨身攜帶且不適合中途失明的視障者，因此較常使用在定向行動的訓練中，而較少出現在各種公共場所裡 (杜明叡，2009；莊素貞等人，2015；葉尚元，2008)。

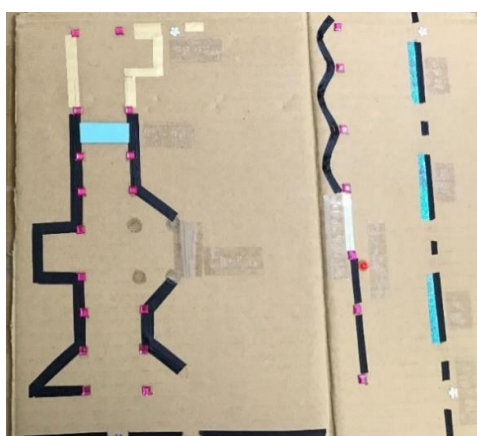


圖 2-13 觸覺式盲用地圖  
資料來源：研究者製作。

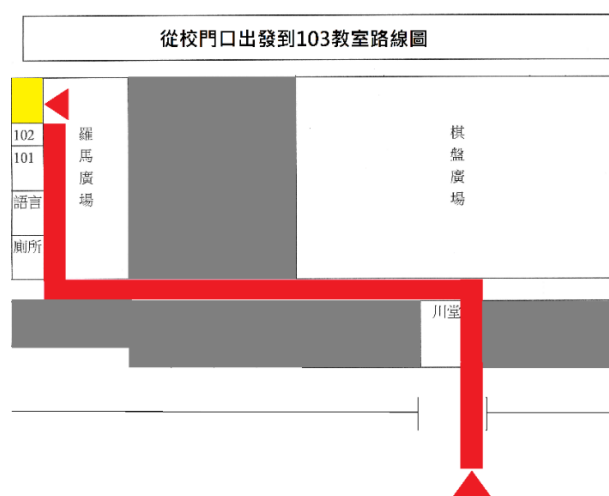


圖 2-14 放大版或對比強烈地圖  
資料來源：研究者製作。

無線射頻辨識系統（如圖 2-15）利用讀取器接收電子標籤的無線電波，得到相對位置後進行語音輸出，使視障者瞭解自己目前的所在位置（洪子喬，2010）。但是當無線射頻辨識系統遇到金屬與液體時，訊號會受到干擾而減弱（吳正宇，2007；楊昌曜，2012）；且電子標籤至少要黏貼九個位置以上，才能發揮其定位功能，不適合應用在大範圍或結構複雜的場所（姜誠威，2009；洪子喬，2010；Alghamdi et al., 2013）。

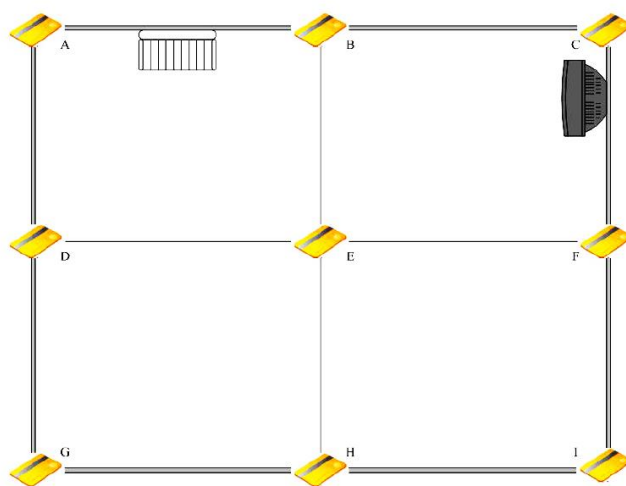


圖 2-15 無線射頻辨識（RFID）導航系統  
資料來源：吳正宇（2007）。

藍芽系統使用行動裝置自動接收發射器在短距離間傳送的無線電波，進行資料交換，傳遞距離在兩公尺內可精準定位（張耀仁，2015）。iBeacon 系統（如圖 2-16）即是使用低工耗藍芽傳輸的方式，距離可達三十公尺，因此除了室內導航外，也可以架設在路燈上，應用於室外定向行動的導航系統（Mekhalfi et al., 2016）。雖然上述兩種技術可自動感應並接受定位資訊，但發射器與行動裝置的價格昂貴、發射器需定期保養維護、使用方式需花時間學習等，均是影響系統推廣與發展的原因（張耀仁，2015；Idrees et al., 2015; Tekin & Coughlan, 2010）。





圖 2-16 iBeacon 導航系統

資料來源：<http://ppt.cc/3mib5>

## 貳、QR Code 應用於室內定向行動之相關研究

QR code 自 1994 年發展至今已有二十多年，且已頻繁的出現在各種生活中的應用；在國外，已有研究使用 QR code 協助視障者在室內的定向行動，如：Joseph (2014) 認為將室內導航資訊轉換成 QR code，使用智慧型手機進行掃取後，由行動裝置的語音系統輸出，可有效讓視障者建立心理地圖，進而在室內進行定向行動，有效率抵達目的地；Idrees 等人 (2015) 的研究結果指出使用 QR code 有成本低廉與布置容易的特性，可增加使用的普及率；Alghamdi 等人 (2013) 的研究比較 QR Code 與 RFID，結果顯示 QR Code 因不需布置密集的定位點，比起 RFID 可大幅降低成本，操作上也較簡便。

相較於國外研究，國內研究目前少探討應用 QR code 協助視障者的定向行動的研究。因此，整理與分析應用導航系統於視障者的定向行動之相關研究（如表 2-8），內容包括如使用電子手杖、RFID、電子地圖、QR code、Kinect 感應器、點字觸控輸入器等定向行動輔具。

表 2-8

視障者導航系統之相關研究

題目	作者	研究方法	研究結果
以立體視覺實作盲人輔具系統	謝易錚 (2006)	研發與研究者實測 帽子上雙顆攝影機輸入電腦分析後，語音輸出環境資訊，搭配手杖移動	1.此系統可有效切割出路面，引導使用者避開障礙物 2.導航系統研發過程中需要特別考量價格與精準度 3.移植系統至 PDA 可增加攜帶方便性
視覺障礙者行動中電子偵測手杖之人因設計研究	梁譽瀨 (2007)	問卷調查、研發與視障者實測 1.整理分析十位視障者獨立行動時的狀況與問題 2.電子導盲手杖的握柄與杖身交界處裝置超音波偵測器 3.由十五位視障者實測評比效能	1.超音波手杖可有效偵測行動中上半身前方與左右障礙物，提升在陌生環境裡獨走的自信心 2.嗶聲警示在環境吵雜下效用不大，使用外接擴音裝置或搭配藍芽耳機使用 3.偵測器的電池續航力需要特別留意可持續使用的時間，是否適合為電子手杖使用
應用 RFID 於建構視障者 3D 情境系統之研究	吳正宇 (2007)	訪談、研發與視障者實測 1.使用九點定位理論布置 RFID 的位置，構成四個象限，視障者所在區域會有語音以 3D 的方式告知前後左右的標的物 2.一位明眼人、一位視障者使用此系統和一位不使用此系統的視障者，比較三者五次路徑的行走花費的時間	1.視障者使用此系統可有效建立心理地圖 2.無線射頻技術具有追蹤性、快速反應性，以及標籤 (Tag) 的獨特性，適合運用在視障者的導航系統 3.建議接收器融合於 PDA，便於攜帶

(續下頁)

題目	作者	研究方法	研究結果
視障者捷運電子導引地圖之研究與設計	葉尚元 (2008)	研發與視障者實測 1.十位具獨走經驗的視障者，分為實驗與對照組 2.建立捷運數位電子地圖內的路標代表音效（如超商開門音樂） 3.實驗組使用搖桿練習移動電子地圖內的虛擬角色，兩天後與對照組進行捷運站內的實走	1.結果證實經過電子地圖練習後，利用路標代表音建立起心理地圖，完成捷運站內的移動 2.電子地圖練習的次數與成效成正比 3.使用遊戲的訓練方式，也增加視障者的練習意願 4.方向定位上使用前後左右的成效會比東西南北好 5.此設計不適用合併聽覺障礙的視障者
視障者行動觸覺地圖與導航訊息設計研究	杜明睿 (2009)	研發與視障者實測 1.探討語音播放（連續式、關鍵點、自行播放語音）與觸覺地圖（熱印紙）模擬衛星定位的地圖的有無對視障者定向行動的影響 2.十三位具獨走經驗的視障者實走測試，並統計分析錯誤次數	1.語音搭配觸覺式地圖更容易被理解，做出正確判斷 2.使用語音比觸覺式地圖容易且方便 3.語音說明要特別留意複雜路線與區域
應用智慧型手機與 RFID 為視障者行動引導裝置之設計研究	洪子喬 (2010)	訪談、研發與視障者實測 1.訪談整理十五位視障者在室外行動時的問題，作為研發參考 2.智慧型手機結合 RFID 技術探討比較語音與震動的組合模式 3.十位視障者實走測試	1.最適合的導航方式為「震動後-按鍵-語音撥放模式」 2.導航提示點建議為路口、公車站排、地標建築物 3.產品過度開發、功能過強而操作複雜，反而不利於視障者的使用

(續下頁)

題目	作者	研究方法	研究結果
「實境導航，有障無礙」-認知障礙者路徑指引系統	張耀仁、蔡士凱、王增勇 (2010)	研發與視障者實測 1.七位認知障礙者使用前後比較 2.五個難度不同的終點 3.PDA 掃取 QR code 後得到實徑提示	1.實境加上指標能有效導航使用者至目的地 2. QR code 價格便宜、布置容易 3.使用門檻低，除了認知障礙者使用，結合語音系統也可應用在視覺障礙者
以視覺為基礎之盲人導航系統	林煒傑 (2012)	研發與研究者實測 1.使用者胸前配戴 Kinect 感應器，後背筆電，分析路面和障礙物位置後，由語音輸出 2.此系統使用四種導航模式：行走模式、探索模式和過馬路模式，實走測試其準確度	1.語音輸入可增加導航系統使用上的便利性 2.導航系統應具備各種不同路面狀況的模式 3.Kinect 感應器無法在陽光下使用
視障者量化定向行動能力訓練之體感式互動教材開發	徐禮燊 (2013)	研發與明眼人實測 1.設計五個定向行動體感互動教材單元，並搭配 Kinect 感應器與語音指令 2.紀錄三位明眼人矇眼使用此系統的情形	1.多媒體教學可增加學習意願 2.藉由認識身體部位來發展方為的概念 3.使用觸覺與聽覺可加強定向行動訓練的成效
手持盲用導航系統之人機介面設計	吳亞翰 (2013)	研發與視障者實測 1.探討使用單點或多點的點字觸控輸入介面效率和有無震動提示對室外定向行動的影響 2.十位視障者使用犬導法而非手杖，分析比較使用此導航系統的前後差異	1.雙點點字輸入效率比單點佳，但若只能以單手輸入時（如另一手牽導盲犬時），則單點操作上較佳 2.震動提示有其必要性，可彌補當語音導航無法有效發揮功能時，如吵雜環境下或視聽雙障者 3.智慧型裝置的點字輸入方式可推廣至各層面的應用

(續下頁)

題目	作者	研究方法	研究結果
盲人導航裝置之設計與開發研究	游章雄、 邱御庭、 丁家威、 曾敏鈞 (2013)	研發與研究者實測 1. 超音波感應手杖，以震動方式示警。 2. 導航主機由麥克風輸入後，經 GPS 定位來規劃合適行走的路線，進行語音導航	1. 震動方式據有不被外在環境聲音干擾和影響的優點，適合外出使用 2. 語音輸入可解省輸入的時間

綜合國內外的相關研究文獻，從中可發現許多定向行動輔具在實際應用上很難使用和推廣的原因，如：輔具的構造過於複雜、製作成本高、使用方式繁瑣、容易耗損與穿戴不便等。因此，視障者在熟悉環境以外的室內定向行動時，仍多以直接尋求他人指引方向或帶到目的地的方式；然而，當旁邊無人可供協助時，視障者則需花更多時間或無法順利抵達目的地，進而影響下次獨自出門前往陌生環境的意願。QR code 擁有成本低廉、使用簡便、資訊容納量大與破損容錯機制等特性，在使用和推廣層面上能避免遇到其他定向行動輔具所面臨的問題。因此，選用 QR code 作為視障者在陌生室內環境的導航工具。

## 第三章 研究方法

本研究旨在了解成年視障者在陌生室內環境行動所遭遇之困難與因應策略，同時探討快速響應矩陣碼（QR code）應用在定向行動之可行性。本研究以問卷調查的方式進行資料蒐集，以文獻探討、訪談、專家效度與預試等方式完成自編問卷的內容。本章節依第一章的研究動機與研究目的，並結合文獻整理與探討的內容，作為研究方法的架構。本章共分成五節，第一節為研究設計；第二節為研究對象；第三節為研究工具；第四節為研究步驟；第五節為資料整理與分析。

### 第一節 研究設計

本研究採用半結構式訪談與問卷調查法。半結構式訪談以自編之訪談提綱為研究工具；問卷調查以自編之「快速響應矩陣碼應用於視障者陌生室內環境定向行動之問卷」為研究工具，進行量化資料蒐集與整理分析樣本資料，以探究成年視障者陌生室內環境行動時所遭遇之困難與因應方式，以及合適的導覽內容與設置方式。另外，數據亦可作為未來研究與製作視障者定向行動需求的 QR code 製作之參考。本研究以受試者的性別、障礙發生年齡、年齡、智慧型手機/平板使用時間和教育程度作為背景變項，以視障者獨自在室內定向行動時的狀況與需求、QR code 的導覽內容以及 QR code 的設置方式為研究變項，研究架構如圖 3-1 所示。

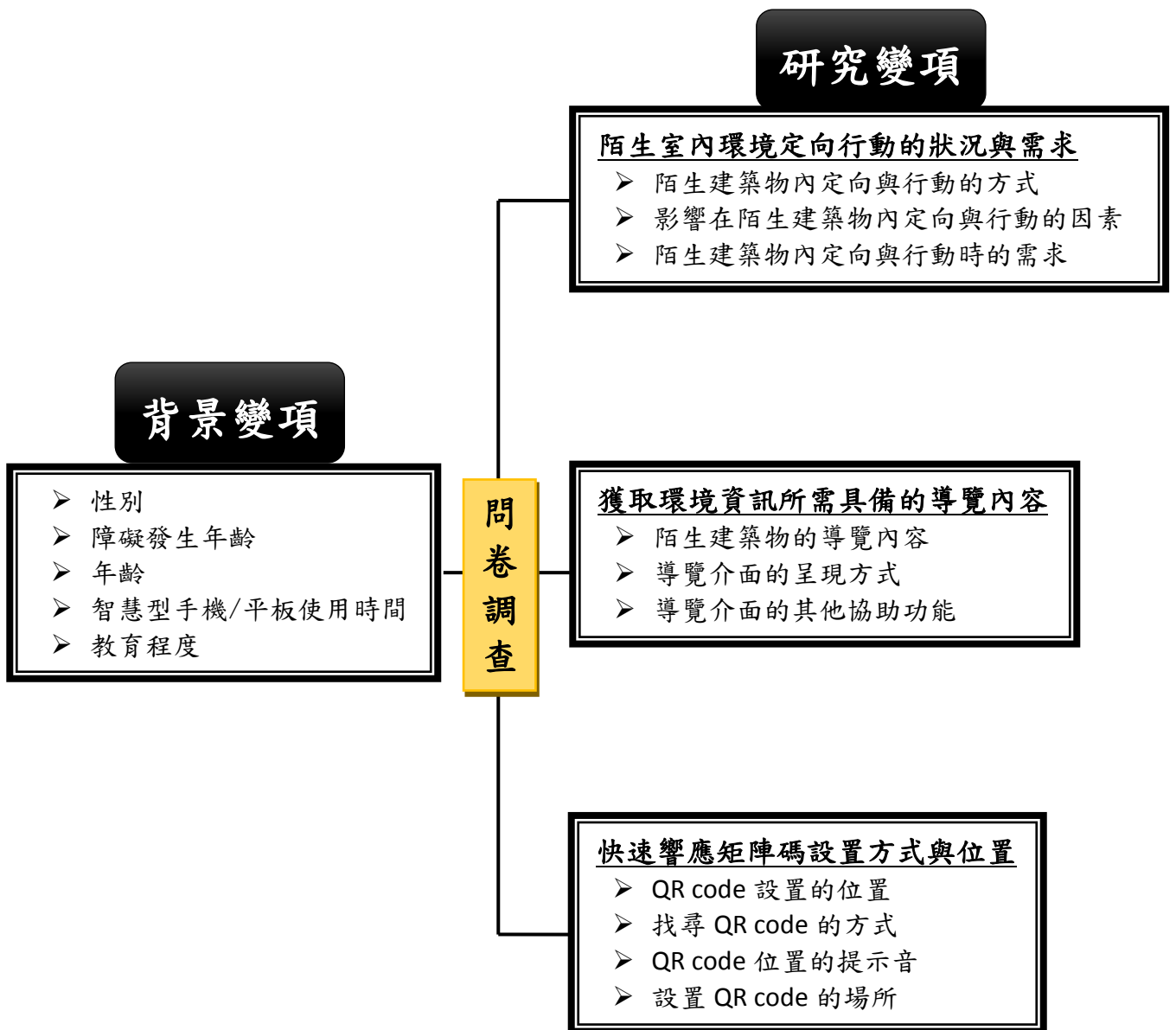


圖 3-1 研究架構圖



## 第二節 研究對象

茲將本研究之研究樣本、預試樣本及正式問卷施測樣本加以說明如下。

### 壹、研究樣本

本研究之問卷調查研究對象為年滿 18 歲到 60 歲之成年視障者為母群體。根據衛福部於 2016 年的統計臺灣領有第二類視覺障礙類身心障礙證明的視障者有 57,291 位，其中年齡介於 18~29 歲有 2,446 人，30~44 歲有 5,704 人，45~60 歲有 11,463 人。而本研究以 18~60 歲之成人視障者為研究對象共有 19,613 人，佔全體的 34.2%。為因應本研究的主題，收納之研究對象必須具備以下條件：（1）無合併聽覺障礙者；（2）對科技輔具接納度高；（3）有獨自前往陌生室內環境的需求。本研究問卷調查的研究對象人數為 40 人。

### 貳、預試樣本

本研究為檢測問卷的信度，預先找 10 位視障者進行預試，對象主要來自台南市政府無障礙福利之家的視障者生活重建中心。依照預試的結果進行整理與分析，進而調整問卷題項，形成正式問卷內容。

### 參、正式問卷施測樣本

本研究之問卷調查研究對象為年滿 18 歲到 60 歲之成年視障者，無合併聽覺障礙，並對科技輔具接納度高，以及有獨自前往陌生室內環境需求者，進行問卷調查，並以當面訪談作答為主，電郵寄發電子檔作答、紙本問卷作答以及電話訪談作答為輔。正式問卷施測對象來自台南市政府無障礙福利之家、新莊盲人重建院，以及大專校院的視障生，有效問卷回收共計 40 份。

正式問卷施測對象共 40 位，研究對象的背景資料整理分為：基本資料（如表 3-1）、陌生室內環境定向行動能力（如表 3-2）與智慧型手機/平板使用情況（如表 3-3），其中年齡介於 18 至 29 歲有 11 人（27.5%），30 至 39 歲有 14 人（35.0%），40 至 60 歲有 15 人（37.5%）；性別部份，男生有 24 人（60%），女生有 16 人（40%）；教育程度為高中職有 12 人（30.0%），大專院校有 25 人（62.5%），研究所（含）以上有 3 人（7.5%）；視覺障礙發生在 0

歲以前有 20 人 (50.0%)，1 至 18 歲有 10 人 (25.0%)，19 歲以上有 10 人 (25.0%)；視覺障礙鑑定程度為中度有 4 人 (10.0%)，重度有 36 人 (90.0%)；就業現況未曾就業有 5 位 (12.5%)，就業中有 29 位 (72.5%)，曾就業有 6 位 (15.0%)。定向行動技能學習狀況為已學過有 38 人 (95.0%)，未學過有 2 人 (5.0%)；陌生室內定向行動能力自認良好者有 9 人 (22.5%)，自認尚可者有 31 人 (77.5%)；有陌生室內獨走經驗者有 36 人 (90.0%)，無陌生室內獨走經驗者有 4 人 (10.0%)。使用智慧型手機/平板有 40 人 (100.0%)；智慧型手機/平板的系統使用 IOS 有 35 人 (87.5%)，使用 Android 有 5 人 (12.4%)；使用時間未滿一年有 2 人 (5.0%)，使用一~五年有 22 人 (55.0%)，使用六年 (含) 以上有 16 人 (40.0%)；使用過的協助功能中最多人使用的為語音報讀，次之為放大字體；使用過的 app 中最多人使用的為 Facebook 與 Line，次之為 Google Map。

表 3-1  
研究對象基本資料

項目	組別	人數	百分比
年齡	1 (18-29 歲)	11	27.5%
	2 (30-39 歲)	14	35.0%
	3 (40-60 歲)	15	37.5%
性別	男	24	60.0%
	女	16	40.0%
教育程度	國小	0	0%
	國中	0	0%
	高中職	12	30.0%
	大專院校	25	62.5%
	研究所(含)以上	3	7.5%
視覺障礙發生年齡	1 (0 歲)	20	50.0%
	2 (1-18 歲)	10	25.0%
	3 (19- 歲)	10	25.0%
視覺障礙鑑定程度	輕度	0	0%
	中度	4	10.0%
	重度	36	90.0%
就業現況	未曾就業	5	12.5%
	就業中	29	72.5%
	曾就業	6	15.0%

表 3-2

## 陌生室內環境定向行動能力

項目	組別	人數	百分比
定向行動技能學習狀況	已學過	38	95.0%
	正在學	0	0%
	未學過	2	5.0%
陌生室內的定向行動能力	良好	9	22.5%
	尚可	31	77.5%
	不佳	0	0%
陌生室內獨走的經驗	有	36	90.0%
	沒有	4	10.0%

表 3-3

## 智慧型手機/平板使用情況

項目	組別	人數	百分比		
使用智慧型手機/平板	是	40	100.0%		
	否	0	0%		
智慧型手機/平板的系統	IOS	35	87.5%		
	Android	5	12.5%		
	其他	0	0%		
使用時間	未滿一年	2	5.0%		
	一~五年	22	55.0%		
	六年(含)以上	16	40.0%		
使用過的協助功能	放大字體	有	4	10.0%	
		沒有	36	90.0%	
	語音報讀	有	39	97.5%	
		沒有	1	2.5%	
	顏色對比	有	2	5.0%	
		沒有	38	95.0%	
	其他功能	有	0	0%	
		沒有	40	100.0%	
	使用過的 app	Google Map	有	27	67.5%
			沒有	13	32.5%
		Facebook	有	39	97.5%
			沒有	1	2.5%

(續下頁)

項目	組別	人數	百分比	
使用過的 app	Line	有	39	97.5%
		沒有	1	2.5%
	Skype	有	23	57.5%
		沒有	17	42.5%
	其他	有	10	25.0%
		沒有	30	75.0%

### 第三節 研究工具

本研究依據第一章所呈現的研究目的與待答問題，為了解成年視障者在陌生室內環境定向行動所遭遇之困難與因應策略，同時探討快速響應矩陣碼（QR code）應用在陌生室內環境定向行動之可行性，本研究以自編「快速響應矩陣碼應用於視障者陌生室內環境定向行動之問卷」作為研究工具（如附錄一）。為使本問卷內容更佳完整且同時具備內容效度，問卷的題項除根據相關文獻資料進行編擬與整理外，研究者依本研究主題設計訪談提綱，並在專家審查修訂後，分別與 6 位為視障者進行兩次訪談，並將訪談內容逐字稿編碼。結合訪談內容與文獻整理分析編擬成問卷初稿，經 7 位相關專家審查後修正成預試問卷，進入預試程序檢測問卷之信度，最後在信效度的考驗下完成正式問卷。本節將針對研究工具的問卷編製過程、內容及計分方式分述如下。

#### 壹、問卷編製過程

##### 一、問卷初稿擬定

在綜括國內外文獻資料後，發現與本研究快速響應矩陣碼（QR code）應用在視覺障礙者定向行動相關之研究資料較少，而國內相關的文獻資料更是缺乏。因此，為使問卷內容更佳完整以及提昇問卷之內容效度，研究者整理國內外現有文獻作為基礎，於 104 年 10 月 20 日至 105 年 6 月 10 日期間，依據本研究主題的相關文獻設計訪談提綱，內容除了整理分析相關文獻資料外，為提升問卷

之效度與完整性，另請 3 位視障相關領域專家進行審查與修訂（如表 3-4 所示）。在專家審查修訂後彙整「訪談提綱初稿專家學者意見彙整表」（如附錄二），並完成訪談提綱的修改，內容分別包括「室內行動問題」、「室內行動前的準備工作」、「聲音提示對行動的影響」、「智慧型手機的使用情形」、「QR code 的認知與使用經驗」、「協助方案討論」與「其他建議」（如附錄三）；分別與 6 位視障者（如表 3-5）進行訪談。訪談設計與實施流程如圖 3-2。



圖 3-2 訪談實施流程

表 3-4

訪談提綱審查學者專家名單

專家學者姓名	現職職稱
杞昭安	國立臺灣師範大學特殊教育學系教授
賀夏梅	國立彰化師範大學特殊教育學系教授
吳純慧	國立臺北教育大學特殊教育學系助理教授

表 3-5

訪談對象名單

場次	姓名	視覺障礙狀況簡述
第一次訪談	莊☆☆	1. 自小夜盲症，中年診斷為視網膜色素病變及白內障 2. 右眼視力 1000 多度，左眼弱視、視野狹窄
	莫☆☆	1. 先天盲，出生即看不到，確切病因不明 2. 具有光覺，可以分辨白天或黑夜，視力狀況不及分辨手指數目
	段☆☆	1. 視網膜色素病變，近年診斷為全盲 2. 具有光覺，但需很近距離且很大的晃動才可以看到，白天狀況還可以，晚上就不行，視野狹窄只有直線

第二次訪談	謝☆☆	1.早產兒視網膜病變，視網膜剝離 2.視力狀況只剩右眼有光覺，左眼全盲
	王☆☆	1.先天性青光眼，左眼動過角膜移植手術，但手術失敗 2.雙眼剩下光覺，且左眼又比較沒辦法看到光
	郭☆☆	1.戴維克氏症候群（視神經脊髓炎），脊椎有問題，無法久站久走，且常有就醫需求 2.國小時開始視力逐漸變差

整理兩次訪談資料並進行編碼整理，編碼方式依訪談場次、受訪者姓氏、題號與回答次序，如「1 莊 Q1A1」即第一場訪談的莊先生回答第一題的第一次回答。整理後的相關意見如以下所列（詳細訪談資料整理如附錄四）：

（1）「移動時有遇到一些困難，像是動物園進出口需旋轉的門欄，還有馬蹄形的矮欄杆，中間是中空的手杖不易偵測，有時候需要用手杖敲很久才知道樣子，有些人沒注意到都很容易絆倒。」（1 段 Q1A1）

（2）「我覺得告訴我一樓有什麼、二樓有什麼，比較像地圖，我希望的語音內容是能告訴我空間的配置。」（2 謝 Q3A1）

（3）「對過電子發票，其實在掃描上還蠻花時間的，有時候要轉好幾圈才會轉對方向，知道是哪一面，但不知道有沒有拿反。」（2 謝 Q5A1）

（4）「像是聽障也可以加入震動或閃燈，如果要做通用性的話就連這個也要考慮進去，可以擴及到以後老年也可以用。」（2 王 Q7A1）

在整理與分析相關訪談結果與文獻資料後，進行本研究工具「快速響應矩陣碼應用於視障者陌生室內環境定向行動問卷」初稿的編擬（如附錄五）。問卷初稿內容分四大部分，第一部份為基本資料，第二部份為視障者室內定向行動的狀況與需求，第三部份為快速響應矩陣碼的設置方式，第四部份為獲取環境資訊所需具備的語音導覽內容。

## 二、專家效度的建立

本研究依兩次訪談內容與參考相關文獻所編制「快速響應矩陣碼應用於視障者陌生室內環境定向行動之問卷」初稿（如附錄六）。為使問卷題項與研究主題緊密結合，以提高問卷之內容效度，依問卷初稿的內容編擬專家效度問卷，按訪談提綱初稿內容分成「問卷題目標題」、「問卷內容說明」、「基本資料」、「視障者

室內定向行動的狀況與需求」、「獲取環境資訊所需具備的導覽內容」、「快速響應矩陣碼的設置方式」、「其他相關意見」等部份。由國內專精於研究視障教育的學者 3 位，視障教育資歷豐富的視障教師 3 位，以及視障輔具評估專業人員 1 位，問卷題目審查專家學者名單如表 3-6。由學者專家審核問卷初稿的內容、架構、用字遣詞，並就每個題項給予保留、刪除以及修改的建議，將 7 位專家所提供之建議進行統整，整理成專家學者審查意見彙整表，並與指導教授進行討論後，將題項依討論結果保留、刪除或修改，形成預試問卷。有關專家學者對本問卷各題項之修改與刪除標準之專家學者審查意見彙整表如附錄七，經修正與統整後形成之預試問卷。

經彙整專家學者所提之修正建議後，研究者採多數決為原則，以超過半數專家學者之建議，作為題目保留、刪除或修改之判定依據，專家學者所建議修改的文字敘述或專有名詞，以不影響原題意的原則下進行修改。而每位專家學者所提供之修改意見，研究者亦會列入參考，並適當予以調整與修訂。表 3-7 為彙整專家學者建議之概述，完整彙整表如附錄七。

表 3-6  
內容效度諮詢學者專家名單

專家學者姓名	現職職稱
杞昭安	國立臺灣師範大學特殊教育學系教授
莊素貞	國立臺中教育大學特殊教育學系教授
吳純慧	國立臺北教育大學特殊教育學系助理教授
江英傑	國立臺中教育大學特殊教育學系兼任講師
林家鴻	臺南市立復興國中視障巡迴輔導教師
李文煥	苗栗縣立苗栗國中教師
彭淑青	愛盲基金會低視能評估專員

表 3-7

問卷初稿專家意見審查彙整表 (概)

題項	審核意見						彙整後結果				
	保留		刪除		修改		修改意見	保留	刪除	修改	修改情形
	N	一致性%	N	一致性%	N	一致性%					
標題	6	85.7	0	0	1	14.3	⑦：第一部份專家審核部份應該逐題來問，不宜在 15 題後才問。			✓	1.在專家效度審核檔案的第二部份每題後均加上審核表格。
1	5	71.4	0	0	2	28.6	⑤：題項位置應對齊。 ⑥：題項沒對齊。			✓	1.依⑤之意見修改。
2	6	85.7	0	0	1	14.3	①：如未限制受訪者的年齡層（如 65 歲以下），則需加入「未曾接受教育」。	✓			1.受試者需有瞭解或使用過 QR code 的經驗，因此會事先篩選受試者。
5	6	85.7	0	0	1	14.3	①：增加「極重度」的選項。	✓			1.會事先篩選受試者，排除合併聽覺障礙者。
6	5	71.4	1	14.3	1	14.3	①：難以區隔行動便利之差異性，如新竹和高雄均為都會區，但交通便利性有差異，建議區分為「都會區、城鎮、偏遠及離島」。 ⑥：難定義建議刪除。		✓		1.原用意為區分所在地之交通便利性，但使用各種名稱仍難有其代表性，故將此題刪除。



### 三、預試

本研究經專家學者審核而形成預試問卷，預計將於 2017 年 4 月進行預試，於台南市政府無障礙福利之家的視障者生活重建中心找十位視障者，作為預試樣本，並以當面訪談作答方式，確保預試問卷的回收率 100%。回收的預試問卷進行信度分析，問卷題目經刪修後形成正式問卷。

研究者將使用社會科學電腦統計套裝程式 *SPSS for Windows 22.0* 對回收的十份預試問卷進行信度分析。採用 *Cronbach's  $\alpha$*  係數來評估本研究問卷的內部一致性。 $\alpha$  係數值愈高，表示題項間的一致性愈高。在一般研究中，信度至少應達到 .8 才可接受；但在探索性研究中，信度只要 .7 就可接受 (Robert & Wortzel, 1979)。*Cronbach's  $\alpha$*  係數值介於 .7~ .9 之間，都可算是高信度值。本問卷各向度及總題項之信度係數摘要如表 3-8 所示。

表 3-8

預試問卷信度係數摘要表

題項名稱	預試題數	預試 $\alpha$ 係數值
一、基本資料	14	-
二、視障者在陌生室內環境定向行動的狀況與需求	29	.858
三、獲取環境資訊所需具備的導覽內容	14	.818
四、快速響應矩陣碼的設置方式	19	.814
總題項	76	.789

### 貳、正式問卷內容

本問卷為調查成年視障者在陌生室內環境行動所遭遇之困難與因應策略，同時探討快速響應矩陣碼 (QR code) 應用在定向行動之可行性。問卷內容共分四大部份，第一部份為基本資料，第二部份為視障者在陌生室內環境定向行動的狀況與需求，第三部分為獲取環境資訊所需具備的導覽內容，第四部分為快速響應矩陣碼的設置方式。

## 一、問卷內容

本問卷共分為四部份，其內容依序說明如下：

第一部份為基本資料，包括（1）年齡；（2）性別；（3）教育程度；（4）視覺障礙發生年齡；（5）視覺障礙鑑定；（6）就業現況；（7）定向行動技能的學習狀況；（8）請評估自己在陌生環境的定向行動能力；（9）曾經有/具備在陌生室內環境裡讀自行走至目的地的經驗；（10）使用過智慧型手機/平板；（11）智慧型手機/平板的系統；（12）使用智慧型手機/平板的時間；（13）使用過手機/平板的協助功能；（14）使用過的手機平板 app。第二部份為視障者在陌生室內環境定向行動的狀況與需求，包括（1）我在陌生建築物內的定向方式；（2）我在陌生建築物內的行動方式；（3）影響在陌生建築物內定向的因素；（4）影響在陌生建築物內行動的因素；（5）在陌生建築物內定向與行動時的需求。第三部份為獲取環境資訊所需具備的導覽內容，包括（1）理解室內建築物的環境資訊所需具備之快速響應矩陣碼（QR code）導覽內容；（2）快速響應矩陣碼（QR code）導覽使用介面之呈現方式；（3）快速響應矩陣碼（QR code）導覽介面的其他協助功能。第四部份為快速響應矩陣碼的設置方式，包括（1）可供快速掃描快速響應矩陣碼（QR code）的設置位置；（2）找尋快速響應矩陣碼（QR code）位置的方式；（3）快速響應矩陣碼（QR code）掃描區的提示音；（4）快速響應矩陣碼（QR code）設置的場所。

## 二、問卷形式

本問卷調查方式採當面訪談作答、電郵寄發電子檔作答、紙本問卷作答，以及電話訪談作答等四種方式。問卷題項和題目數量較多，且內容較需有相關資訊與應用背景，因此會以當面訪談作答為主，以篩選樣本對象和提高受訪者作答意願，提高本問卷的回收率。問卷的形式分為紙本問卷和純文字電子檔問卷，純文字電子檔問卷為方便使用點字觸摸顯示器或語音報讀軟體之視障者作答使用，問卷說明部份會增加填答選項所對應的數字，受試者只需在每題下方記號後填上對應數字即可。

## 參、計分方式

本問卷共分為四部份，依序為基本資料、視障者在陌生室內環境定向行動的狀況與需求、獲取環境資訊所需具備的導覽內容、快速響應矩陣碼的設置方式。第一部份的題項由受試者依自身實際情形作答；第二部份至第四部份的題項採總和評定量表（method of summated ratings）設計，研究者依受試者每題填答的選項來計算對應得分（王文科、王智弘，2014）。四點量表相較於六點量表較為穩定，可避免受試者選擇中間選項而造成意義的混淆，無形中強迫其必須回答而無法迴避（McKelvie, 1978）。第二部份的第一與第二題項由受試者依自身使用頻率來作答；第二部份的第三題項至第四部份的第三題項由受試者依認同程度來作答；第四部份的第四題項由受試者依設置的需求程度，由最高排至最低。

第二部份的第一題項「我在陌生建築物內的定向方式」、第二題項「我在陌生建築物內的行動方式」裡頻率選項依次為「總是」、「經常」、「偶爾」、「從不」、「無法回答」，「總是」代表對該題項的使用頻率為 100%~81% 以上；「經常」代表對該題項的使用頻率為 80%~51% 左右；「偶爾」代表對該題項的使用頻率為 50%~1% 以上；「從不」代表對該題項的使用頻率為 0%；「無法回答」代表對該題項的內容不清楚，而無法回答，依上述的填答分別給予 4、3、2、1、0 的分數。第二部份的第三題項至第四部份的第三題項裡認同選項依次為「非常認同」、「認同」、「不認同」、「非常不認同」、「無法回答」，「非常認同」代表對該題項的認同程度為 100%~81% 以上；「認同」代表對該題項的認同程度為 80%~51% 左右；「不認同」代表對該題項的認同程度為 50%~21%；「非常不認同」代表對該題項的認同程度為 20% 以下；「無法回答」代表對該題項使用方式不清楚，而無法回答，依上述的填答分別給予 4、3、2、1、0 的分數。第四部份的第四題項「快速響應矩陣碼（QR code）設置的場所」由受試者認為選項裡的場所設置 QR code 的需求程度，按順序由 1 需求最高，排至 5 需求最低。

## 第四節 研究步驟

本研究在確立研究主題後，經過文獻的蒐集與整理後確定研究動機與目的，並在設計訪談提綱後，與 6 位視障者進行訪談，並擬定問卷初稿，由 7 位視障領域學者專家進行審核形成預試問卷，將結果進行整理與分析，針對信度分析較低的題項刪除或修改，進而形成正式問卷，並開始正式調查，對蒐集的資料使用統計分析，將所得分析資料撰寫研究結果與討論，本研究流程如圖 3-3 所示。

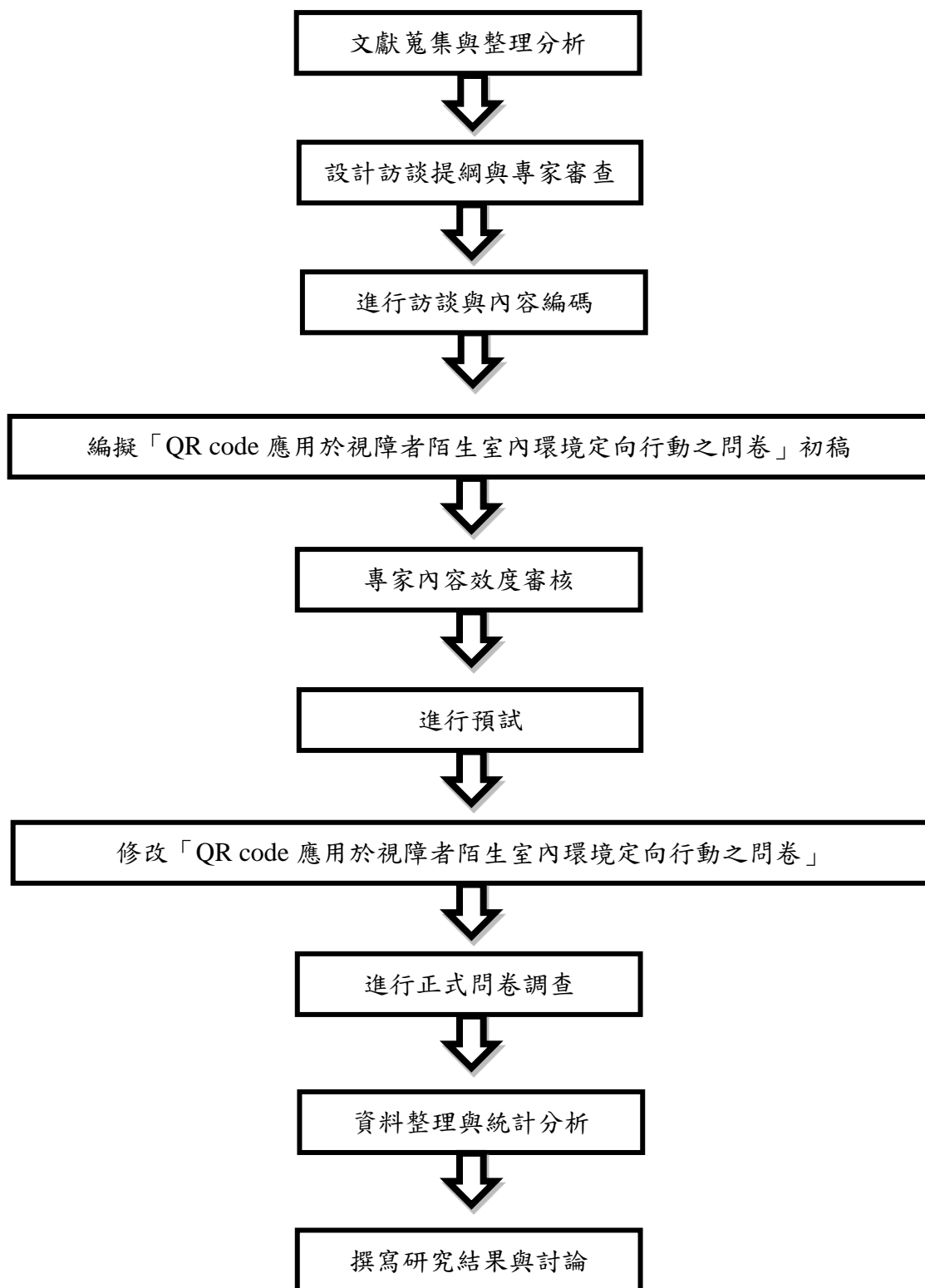


圖 3-3 研究流程圖

## 第五節 資料整理與分析

問卷回收後，進行資料整理，依本研究目的與問題，將有效問卷所得資料進行分析，進而得到結果與結論，茲將資料整理與資料分析說明如下。

### 壹、資料整理

本研究除了以團體談話的方式架構問卷外，包括預試、正式問卷的面訪作答與電話訪談作答皆使用紙本問卷，以人工方式檢查與整理所回收之問卷，若發現有不清或有漏填者，另以電訪方式進行補登，而當問卷題項超過二分之一以上的選項勾選無法作答者，則視為無效問卷；電郵寄發電子檔作答的檢查與整理方式亦同。統整完所有問卷後，將有效問卷的答案結果逐一編碼登錄於電腦上，在進行資料檢核及補正後，以統計套裝軟體 *SPSS for Windows 22.0* 中文版建立統計分析與處理。

### 貳、資料分析

#### 一、質的分析

##### (一) 半結構式問題之分析

訪談提綱採用半結構性問題加以探討，並針對回答內容分類整理及統整歸納。內容分別包括：室內行動問題、室內行動前的準備工作、聲音提示對行動的影響、智慧型手機的使用情形、QR code 的認知與使用經驗、協助方案討論與其他建議。

#### 二、量的分析

本研究使用的統計方法說明如下：

##### (一) 內部一致性分析

將預試後回收的 10 份問卷進行信度分析，採用 *Cronbach's  $\alpha$*  係數來評估本研究問卷的內部一致性。

## (二) 次數分配和百分比

採用描述性統計之次數分配與百分比的呈現方式，分析個人基本資料、視障者在陌生室內環境定向行動的狀況與需求、獲取環境資訊所需具備的導覽內容、快速響應矩陣碼的設置方式。

## (三) 平均數差異檢定

本研究使用平均數差異的  $t$  檢定與 *ANOVA* 變異數分析來考驗不同自變項之間，對視障者在陌生室內環境定向行動的狀況與需求、獲取環境資訊所需具備的導覽內容、與快速響應矩陣碼的設置方式等題項之意見差異。若單因子變異數分析之檢定結果差異達 .05 的顯著水準，則使用 *Tukey* 進行事後比較，比較分析各組平均數相互間的差異性。





## 第四章 研究結果

本章依據問卷調查所得資料加以分析與討論成年視障者在陌生室內環境行動所遭遇之困難與因應策略，以及快速響應矩陣碼（QR code）應用在定向行動之可行性。本章共分四節，第一節為視覺障礙者在陌生室內環境定向行動之現況、所面臨的狀況與需求；第二節為視覺障礙者能順利獲取環境資訊所需具備的語音導覽內容；第三節為視覺障礙者能順利完成掃描 QR code 的設置方式；第四節為不同背景變項之視障者在陌生室內環境定向行動以及 QR code 應用之意見差異情形，以下分節敘述之。

### 第一節 視覺障礙者在陌生室內環境定向行動之現況、所面臨的狀況與需求

本節依研究問卷第二部份的統計分析結果來回應待答問題一：「視覺障礙者在陌生室內環境定向行動之現況、所面臨的狀況與需求為何？」討論與分析共分成三個項目，依序為陌生建築內定向與行動的方式（如表 4-1 與表 4-2 所示）、影響在陌生建築物內定向與行動的因素（如表 4-3 與 4-4 所示）與在陌生建築物內定向與行動時的需求（如表 4-5 所示）。

#### 壹、視覺障礙者在陌生建築物內定向與行動的方式

本研究將陌生建築物內定向與行動的方式分成定向方式（如表 4-1 所示）與行動方式（如表 4-2 所示）分別做探討。使用總和評定量表設計，依視障者每題填答的選項來計算對應得分。將陌生建築物內定向與行動方式的回答分為「總是」、「經常」、「偶爾」、「從不」四種頻率選項，得分依序為 4 分至 1 分，為避免視障者不了解題目而出現無法作答的情形，選項另增設「無法回答」，對應分數為 0 分，亦不列入平均數與標準差的採計。

視覺障礙者在陌生建築物內的定向方式共有六個題項（如表 4-1 所示），其中總是與經常的百分比總和由高至低依序為「先找服務台或警衛詢問」（85.0%）與「事先請親朋好友說明」（80.0%）；若以四點量表平均數高於 2.5 的方式

來看，視障者在陌生建築物內的定向方式依其習性由高至低依序為「先找服務台或警衛詢問」(3.13)、「事先請親朋好友說明」(3.10)、「先向路人詢問」(2.75)和「先找好明確路標」(2.73)。顯示視障者在陌生建築物內的定向方式常先尋求外力的協助，如服務台、警衛、親朋好友、或路人的幫助，其次是自行利用剩餘視覺或相關的感官功能定義路標的位置。

而視障者在陌生建築物內的定向方式選填偶爾和從不的百分比總和由高至低依序為「事先使用電子定向輔具」(87.5%)和「先上網查詢」(65.0%)，超過八成的視障者偶爾甚至從不使用電子定向輔具，推測可能原因有：(1)使用方式複雜，不易操作；(2)價格偏高，保養不易；而有六成的視障者偶爾甚至從不先上網查詢，可能原因為網路上的室內平面圖多設計給明眼人閱覽為主，有些還會以三維空間的方式來呈現空間配置，大幅提高視障者閱讀的難度。以四點量表平均數低於2.5來看，視障者在陌生建築物內的定向方式，最不常用的方法仍為「事先使用電子定向輔具」(1.35)和「先上網查詢」(2.03)。其中，視障者在「事先使用電子定向輔具」選填無法回答者多為未曾聽過或未曾使用過者。

表 4-1  
視覺障礙者在陌生建築物內的定向方式 (n=40)

	使用頻率					平均數 標準差
	總是	經常	偶爾	從不	無法回答	
	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	
(1)我會事先請親朋好友說明	14 35.0	18 45.0	6 15.0	2 5.0	0 0	3.10 0.84
(2)我會先向路人詢問	12 30.0	13 32.5	8 20.0	7 17.5	0 0	2.75 1.08
(3)我會先找服務台或警衛詢問	12 30.0	22 55.0	5 12.5	1 2.5	0 0	3.13 0.72
(4)我會先找好明確路標	10 25.0	14 35.0	11 27.5	5 12.5	0 0	2.73 0.99
(5)我會先上網查詢	2 5.0	12 30.0	11 27.5	15 37.5	0 0	2.03 0.95

(續下頁)

(6)我會事先使用電子定向輔具	1	1	8	27	3	1.35
	2.5	2.5	20.0	67.5	7.5	0.68

視覺障礙者在陌生建築物內的行動方式共有六個題項（如表 4-2 所示），「使用手杖獨自行走」（85.0%）與「找人協助」（90.0%）在使用頻率總是與經常的百分比總和皆超過八成，顯示視障者在陌生建築物內的行動多以手杖和找人協助的方式為主。以四點量表平均數高於 2.5 的方式來看，視障者在陌生建築物內的行動方式依其習性由高至低依序為「使用手杖獨自行走」（3.43）和「找人協助」（3.35）。

而視障者在陌生建築物內的行動方式選填選填偶爾和從不的百分比總和由高至低依序為「不使用任何輔具」（90.0%）、「使用導盲犬來引導」（85.0%）、「使用電子行動輔具」（75.0%）和「使用剩餘視力」（60.0%）。其中，視障者選填偶爾和從不「使用剩餘視力」（60.0%）的比例偏高，可能的原因為本研究之研究對象為中度（n=4）與重度（n=36）的視障者，在行動上多無法只依靠剩餘視力，仍須使用定向行動輔具。而視障者選填偶爾和從不「使用導盲犬來引導」（85.0%）的比例亦偏高，原因可從現役導盲犬的數量看出端倪，相較於臺灣目前五萬多位視障者，現役的導盲犬數量僅有 42 隻（衛福部社會及家庭署，2017），且申請導盲犬亦有一些環境與經濟條件上的限制。此外，選填偶爾和從不「使用電子行動輔具」（75.0%），可能原因除了價位的考量外，電子行動輔具多為雷射手杖或超音波手杖，都是在原有的手杖架構下另外加裝發射器來偵測，藉由杖身或身體上配戴接受器來得到環境資訊；因此，除了重量加重外，行動時又必須確保發射器與接收器的順暢，大幅減少視障者使用的意願。以四點量表平均數低於 2.5 來看，視障者在陌生建築物內的行動方式，最不常使用的方法仍為「使用導盲犬來引導」（1.17）、「不使用任何輔具」（1.28）、「使用電子行動輔具」（1.32）和「使用剩餘視力」（1.92）。視障者選填無法回答者多為不確定是否有使用過或未曾聽過者。

表 4-2

視覺障礙者在陌生建築物內的行動方式 (n=40)

	使用頻率					平均數 標準差
	總是	經常	偶爾	從不	無法回答	
	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	
(1)我不使用任何行動 輔具	1 2.5	2 5.0	4 10.0	32 80.0	1 2.5	1.28 0.69
(2)我會使用剩餘視力	8 20.0	4 10.0	1 2.5	23 57.5	4 10.0	1.92 1.30
(3)我會找人協助	19 47.5	17 42.5	3 7.5	1 2.5	0 0	3.35 0.74
(4)我會使用手杖獨自 行走	25 62.5	9 22.5	4 10.0	2 5.0	0 0	3.43 0.87
(5)我會使用導盲犬來 引導我	2 5.0	0 0	0 0	34 85.0	4 10.0	1.17 0.70
(6)我會使用電子行動 輔具	3 7.5	1 2.5	0 0	30 75.0	6 15.0	1.32 0.91

## 貳、影響視覺障礙者在陌生建築物內定向與行動的因素

本研究將影響陌生建築物內定向與行動的因素分成影響定向的因素（如表 4-3 所示）與影響行動的因素（如表 4-4 所示）分別做探討。視障者回答的選項自此開始改分為「非常認同」、「認同」、「不認同」、「非常不認同」四種認同程度的選項，得分依序為 4 分至 1 分，為避免視障者不了解題目而出現無法作答的情形，原本的四點量表的選項另增設「無法回答」，對應分數為 0 分，亦不列入平均數與標準差的採計。

影響視覺障礙者在陌生建築物內定向的因素共有五個題項（如表 4-3 所示），所有題項均得到極高的認同比例，其中選填非常認同和認同的百分比總和高至低依序為「協助者提供的資訊」（97.5%）、「沒有人可供詢問」（92.5%）、「空間結構複雜」（92.5%）、「環境中可觀察或可提示的路標與線索太少」（92.5%）和「陌生建築物內的空間太大」（85.0%），顯示引導者的訊息傳達方式與傳達內容十分關鍵；另外，陌生室內環境的結構與複雜度也會影響視障者

建構心理地圖。以四點量表平均數高於 2.5 的方式來看，視障者在影響陌生建築物內定向的因素依其認同度由高至低依序為「協助者提供的資訊」(3.70)、「空間結構複雜」(3.50)、「沒有人可供詢問」(3.48)、「環境中可觀察或可提示的路標與線索太少」(3.33) 和「陌生建築物內的空間太大」(3.23)。

表 4-3  
影響視覺障礙者在陌生建築物內定向的因素 (n=40)

	認同程度					平均數 標準差
	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答	
	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	
(1)我認為協助者提供的資訊會影響我在陌生建築物內的路線規劃	29 72.5	10 25.0	1 2.5	0 0	0 0	3.70 0.52
(2)我認為沒有人可供詢問會影響我在陌生建築物內的路線規劃	23 57.5	14 35.0	2 5.0	1 2.5	0 0	3.48 0.72
(3)我認為陌生建築物內的空間太大會影響我在陌生建築物內的路線規劃	18 45.0	16 40.0	3 7.5	3 7.5	0 0	3.23 0.89
(4)我認為陌生建築物內的空間結構複雜會影響我在陌生建築物內的路線規劃	24 60.0	13 32.5	2 5.0	1 2.5	0 0	3.50 0.72
(5)我認為環境中可觀察或可提示的路標與線索太少會影響我在陌生建築物內的路線規劃	16 40.0	21 52.5	3 7.5	0 0	0 0	3.33 0.62

影響視障者在陌生建築物內行動的因素共有六個題項（如表 4-4 所示），其中選填非常認同與認同的百分比總和由高至低依序為「路線過於複雜」(92.5

%)、「附近找不到人引導」(87.5%)、「路線上有很多行人」(87.5%)與「四周環境過於吵雜」(82.5%)，有超過八成的視障者認為在陌生室內環境行動時，環境結構情形與有人引導路線對視障者非常重要。以四點量表平均數高於 2.5 的方式來看，視障者在影響陌生建築物內行動的因素依其認同度由高至低依序為「路線過於複雜」(3.43)、「路線上有很多行人」(3.30)、「附近找不到人引導」(3.28)、「四周環境過於吵雜」(3.20)和「路線上有很多行人」(2.95)

而視覺障礙者在影響陌生建築物內行動的因素選填不認同與非常不認同的總和較高為「環境的光線問題」(42.5%)與「路線上有很多行人」(27.5%)，超過兩成的視覺障礙者認為環境的光線和路線上的行人不會影響行動。以四點量表平均數低於 2.5 來看，視障者在影響陌生建築物內行動的因素最不認同乃為「環境的光線問題」(2.44)，可能的原因與本研究的視障者多數為全盲或重度視覺障礙者居多，光線的影響因子可能被稀釋，光線對其可有可無，無法針對該題給予認同度。

表 4-4

影響視覺障礙者在陌生建築物內行動的因素 (n=40)

	認同程度					平均數 標準差
	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答	
	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	
(1)我認為附近找不到人引導會影響我在陌生建築物內的行動	18 45.0	17 42.5	3 7.5	2 5.0	0 0	3.28 0.82
(2)我認為路線上有很多行人會影響我在陌生建築物內的行動	12 30.0	17 42.5	8 20.0	3 7.5	0 0	2.95 0.90
(3)我認為四周環境過於吵雜會影響我在陌生建築物內的行動	16 40.0	17 42.5	6 15.0	1 2.5	0 0	3.20 0.79
(4)我認為路線上有很多行人會影響我在陌生建築物內的行動	18 45.0	17 42.5	4 10.0	1 2.5	0 0	3.30 0.76

(續下頁)

(5)我認為環境的光線問題會影響我在陌生建築物內的行動	9 22.5	8 20.0	6 15.0	11 27.5	6 15.0	2.44 1.21
(6)我認為路線過於複雜會影響我在陌生建築物內的行動	20 50.0	17 42.5	3 7.5	0 0	0 0	3.43 0.64

### 參、陌生建築物內定向與行動時的需求

本問卷依文獻蒐集與訪談結果整理六項視障者在陌生建築物內定向與行動的需求。視障者回答的選項分為「非常認同」、「認同」、「不認同」、「非常不認同」四種認同程度的選項，得分依序為4分至1分，為避免視障者不了解題目而出現無法作答的情形，原本的四點量表的選項另增設「無法回答」，對應分數為0分，亦不列入平均數與標準差的採計。

在陌生建築物內定向與行動的需求共有六個題項（如表4-5所示），其中選填非常認同與認同的百分比總和由高至低依序為「使用語音引導路線」（95.0%）、「環境中的聲音提示」（92.5%）與「連結智慧型手機應用程式的提醒」（87.5%），有超過八成的視障者認同使用語音引導路線、環境中的聲音提示和連結智慧型手機應用程式的提醒對陌生建築物內的定向與行動有幫助，此結果也與本論文欲研究之主題與方向契合。以四點量表平均數高於2.5的方式來看，視障者在陌生建築物內的定向與行動時的需求依其認同度由高至低依序為「環境中的聲音提示」（3.55）、「使用語音引導路線」（3.51）、「連結智慧型手機應用程式的提醒」（3.26）、「陌生建築物內有大型發光的招牌或地面貼有對比顏色強烈的引導線」（2.85）和「使用觸摸式的盲用地圖」（2.72），其中大型發光的招牌或地面貼有對比顏色強烈的引導線的策略，已普遍應用在醫院及無障礙建築當中。

而視覺障礙者在陌生建築物內的定向與行動時的需求選填不認同與非常不認同的百分比總和由高至低依序為「觸摸式的盲用地圖」（37.5%）與「使用放大的平面圖」（35.0%），超過三成的視障者認為在陌生建築物內不需要這兩種地圖。以四點量表平均數低於2.5來看，視覺障礙者在陌生建築物內的定向與

行動時的需求最不認同使用的方法乃為「使用放大的平面圖」(2.00)。其中，視障者在「使用放大的平面圖」和「陌生建築物內有大型發光的招牌或地面貼有對比顏色強烈的引導線」選填無法回答多為全盲者，無法以視覺感官來協助定向與行動。

表 4-5  
視覺障礙者在陌生建築物內定向與行動時的需求 (n=40)

	認同程度					平均數 標準差
	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答	
	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	
(1)我認為使用放大的平面圖可協助我理解建築物內的資訊	3 7.5	3 7.5	5 12.5	9 22.5	20 50.0	2.00 1.12
(2)我認為使用觸摸式的盲用地圖可協助我理解建築物內的資訊	9 22.5	15 37.5	10 25.0	5 12.5	1 2.5	2.72 0.97
(3)我認為使用語音引導路線可協助我理解建築物內的資訊	21 52.5	17 42.5	1 2.5	0 0	1 2.5	3.51 0.56
(4)我認為環境中的聲音提示可協助我在建築物內的行動	25 62.5	12 30.0	3 7.5	0 0	0 0	3.55 0.64
(5)我認為連結智慧型手機應用程式的提醒可協助我在建物內的行動	14 35.0	21 52.5	4 10.0	0 0	1 2.5	3.26 0.64
(6)我認為陌生建築物內有大型發光的招牌或地面貼有對比顏色強烈的引導線可協助我在建築物內的行動	10 25.0	8 20.0	2 5.0	6 15.0	14 35.0	2.85 1.19



## 肆、本節討論

本節旨在了解視覺障礙者在陌生室內環境定向行動之現況、所面臨的狀況和需求。綜合表 4-1 和表 4-2 可知，視障者在陌生室內環境較常使用的定向與行動的方式為先找服務台、警衛或親友詢問路線與建立空間概念，之後找人協助或使用手杖獨自行走；較不常使用的定向方式為事先使用電子定向輔具與上網查詢路線，而較不常使用的行動方式為不使用任何行動輔具和剩餘視力。可見視障者常使用定向行動的求助技能，而電子定向與行動輔具的實用性仍需要更多的努力發展和改良。

由表 4-3 可知，視障者認為協助者提供的資訊、沒有人可供詢問路線、空間結構複雜、環境中可觀察或可提示的路標與線索太少以及空間太大皆會影響自己在陌生室內環境的定向。由表 4-4 可知，視障者認為路線過於複雜、附近找不到人引導、路線上障礙物和四周環境過於吵雜都會影響自己在陌生室內環境的行動。綜合上述可知協助者的引導對於視障者十分重要，若無他人協助則容易在獨自探索和建構心理地圖時出現困難，也顯得定向行動技能中的概念發展與定向系統的重要性。由表 4-5 可知，視障者認為使用語音引導路線、環境中的聲音提示和連結智慧型手機應用程式的提醒有助於在陌生室內環境的定向與行動；認為較沒幫助的則是觸摸式盲用地圖和放大的平面圖。可見感官系統中，聽覺遠比觸覺更佳便捷和有效率。盲用地圖適用於使用點字的視障者，放大的平面地圖對於低視力者仍需花許多時間來拼湊與建構心理地圖。

綜合上述，可知協助者的引導對於視覺障礙者十分重要，若無他人協助則容易在獨自探索和建構心理地圖時出現困難，也顯得定向行動技能中的概念發展與定向系統的重要性；因此導覽內容的正確性與一致性對視障者室內空間的移動有很大的影響力。

## 第二節 視覺障礙者能順利獲取環境資訊所需具備的 語音導覽內容

依據第一節分析結果，視障者偏好語音或聲音的定向行動策略，而 QR code 的設置是目前科技發展之下，成本低且可行性高的方法之一。本節依研究問卷

第三部份的統計分析結果來回應待答問題二：「視覺障礙者能順利完成掃描 QR code 的設置方式為何？」討論與分析共分成三個項目，依序為能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容（如表 4-6 所示）、QR code 導覽使用介面之呈現方式（如表 4-7 所示）與 QR code 導覽介面可增加的其他協助功能（如表 4-8 所示）。

## 壹、視覺障礙者能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之快速響應矩陣碼的導覽內容

能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容共有五個題項（如表 4-6 所示），其中前三項為樓層資訊的呈現方式，選填非常認同與認同的百分比總和由高至低依序為「以直接選取目的地的方式」（92.5%）、「只需敘述自己所在樓層資訊」（87.5%）和「直接敘述全部樓層資訊」（55.0%），超過九成以上的人認同選取想要的陌生室內環境資訊是有幫助的；前三項選填不認同與非常不認同的百分比總和由高至低依序為「直接敘述全部樓層資訊」（42.5%）、「只需敘述自己所在樓層資訊」（12.5%）和「以直接選取目的地的方式」（7.5%），超過四成的視障者認為敘述全部樓層資訊是沒幫助的。以四點量表平均數高於 2.5 的方式來看，視障者在能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容依其習性由高至低依序為「以直接選取目的地的方式」（3.55）、「只需敘述自己所在樓層資訊」（3.28）和「直接敘述全部樓層資訊」（2.74）。

本題項的後兩項為路線資訊，視障者選填非常認同與認同的百分比總和由高至低依序為「敘述行動路線上路標的位置」（90.0%）和「路線上會阻礙動線的物品位置」（75.0%），顯示有九成的視障者認為路標的追跡相當重要。以四點量表平均分數來看，「敘述行動路線上路標的位置」（3.36）和「路線上會阻礙動線的物品位置」（3.08）兩項皆高於 2.5。

表 4-6

視覺障礙者能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容 (n=40)

	認同程度					平均數 標準差
	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答	
	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	
(1)我認為導覽內容直接敘述全部樓層資訊有助於我理解室內建築物內的環境資訊	8 20.0	14 35.0	16 40.0	1 2.5	1 2.5	2.74 0.82
(2)我認為導覽內容只需敘述自己所在樓層資訊有助於我理解室內建築物內的環境資訊	17 42.5	18 45.0	4 10.0	1 2.5	0 0	3.28 0.75
(3)我認為導覽內容以直接選取目的地的方式有助於我理解室內建築物內的環境資訊	25 62.5	12 30.0	3 7.5	0 0	0 0	3.55 0.64
(4)我認為導覽內容敘述路線上會阻礙動線的物品位置有助於我理解室內建築物內的環境資訊	13 32.5	17 42.5	4 10.0	3 7.5	3 7.5	3.08 0.89
(5)我認為導覽內容敘述行動路線上路標的位置有助於我理解室內建築物內的環境資訊	17 42.5	19 47.5	3 7.5	0 0	1 2.5	3.36 0.63

## 貳、快速響應矩陣碼導覽使用介面之呈現方式

導覽使用介面之呈現方式共有五個題項(如表 4-7 所示),其中選填非常認同與認同的百分比總和由高至低依序為「使用手機內建的語音報讀」(97.5%)、「結合 app 程式」(92.5%)、「附有語音報讀的方式」(87.5%)、「結合建築物內部介

紹的網頁」(87.5%)和「使用純文字的方式」(82.5%)，超過八成的視障者皆認同此五種 QR code 導覽使用介面之呈現方式。以四點量表平均數高於 2.5 的方式來看，視障者在 QR code 導覽使用介面之呈現方式依其認同度由高至低依序為「使用手機內建的語音報讀」(3.73)、「附有語音報讀的方式」(3.43)、「使用純文字的方式」(3.40)、「結合 app 程式」(3.39)和「結合建築物內部介紹的網頁」(3.28)。

表 4-7  
QR code 導覽使用介面之呈現方式 (n=40)

	認同程度					平均數 標準差
	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答	
	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	
(1)我認為 QR code 導覽介面使用純文字的方式可協助我理解陌生建築物的配置	20 50.0	13 32.5	5 12.5	0 0	2 5.0	3.40 0.72
(2)我認為 QR code 導覽介面附有語音報讀的方式可協助我理解陌生建築物的配置	23 57.5	12 30.0	4 10.0	1 2.5	0 0	3.43 0.78
(3)我認為 QR code 導覽介面使用手機內建的語音報讀可協助我理解陌生建築物的配置	30 75.0	9 22.5	1 2.5	0 0	0 0	3.73 0.51
(4)我認為 QR code 導覽介面結合建築物內部介紹的網頁可協助我理解陌生建築物的配置	17 42.5	18 45.0	4 10.0	1 2.5	0 0	3.28 0.75
(5)我認為 QR code 導覽介面結合 app 程式可協助我理解陌生建築物的配置	17 42.5	20 50.0	2 5.0	0 0	1 2.5	3.39 0.59

## 參、快速響應矩陣碼導覽介面可增加的其他協助功能

導覽介面可增加的其他協助功能共有四個題項（如表 4-8 所示），其中選填非常認同與認同的百分比總和由高至低依序為「結合其他室內定位技術功能」（72.5%）與「結合電子行動輔具功能」（72.5%），有超過七成的視障者認同可增加室內定位技術功能與結合電子行動輔具功能等其他協助功能。以四點量表平均數高於 2.5 的方式來看，視障者在 QR code 導覽介面可增加的其他協助功能依其認同度由高至低依序為「結合電子行動輔具功能」（3.09）和「結合其他室內定位技術功能」（3.02）。

而視障者在導覽介面可增加的其他協助功能選填不認同與非常不認同的百分比總和由高至低依序為「有開啟閃光燈的功能」（35.0%）與「有放大字體的功能」（30.0%），超過三成的視障者認為閃光燈與放大字體沒有幫助。以四點量表平均數低於 2.5 來看，最不認同的方法乃為「有放大字體的功能」（2.29）和「有開啟閃光燈的功能」（2.48）。其中，視障者在「有放大字體的功能」和「有開啟閃光燈的功能」選填無法回答多為全盲者，無法以視覺感官來協助在陌生建築物內的定向與行動。

表 4-8

QR code 導覽介面可增加的其他協助功能 (n=40)

	認同程度					平均數 標準差
	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答	
	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	
(1)我認為 QR code 導覽介面要有放大字體的功能可協助我理解建築物內的資訊	4 10.0	8 20.0	3 7.5	9 22.5	16 40.0	2.29 1.16
(2)我認為 QR code 導覽介面要結合其他室內定位技術功能可協助我理解建築物內的資訊	10 25.0	19 47.5	7 17.5	1 2.5	3 7.5	3.02 0.76

（續下頁）

(3)我認為 QR code 導覽介面有開啟閃光燈的功能可協助我理解建築物內的資訊	6	9	7	7	11	2.48
(4)我認為 QR code 導覽介面要結合電子行動輔具功能可協助我在建築物內行動	9	20	6	0	5	3.09
	22.5	50.0	15.0	0	12.5	0.66

## 肆、本節討論

本節旨在了解視障者能順利完成掃描 QR code 的設置方式。表 4-6 可知，視障者最認同導覽內容以直接選取目的地的方式，並敘述行動路線上路標位置和阻礙動線的物品位置。可見直接敘述全部樓層和只敘述自己所在樓層的資訊對於視障者而言，較無法提升建構心理地圖的效率和獨立性。而路線上路標的追跡對於視障者在定向與行動上亦是相當重要。由表 4-7 可知，有八成以上的視障者認同導覽介面採手機內建的語音報讀、結合 app 程式、附有語音報讀、結合建築物內部介紹網頁和呈現純文字的方式，尤其使用手機內建語音報讀的認同度（97.5%）最高，由此可見視障者認為使用智慧型手機的語音報讀系統（voiceover 或 talkback）可協助認識陌生室內環境和建構心理地圖。由表 4-8 可知，視障者認為導覽介面可結合其他室內定位技術和電子行動輔具；不認為需要結合開啟閃光燈和放大字體的功能。可見視障者對室內定位技術（RFID、iBeacon 等）和電子行動輔具（頭戴式偵測器、超音波偵測手杖等）仍具有高度興趣，而智慧型手機就能辦到的功能，則認為不需要在另外加裝。

綜合上述，可知視障者認為能順利完成掃描 QR code 的設置方式為導覽內容以直接選取目的地，並使用手機內建的語音報讀，另外也可結合其他室內定位技術。

### 第三節 視覺障礙者能順利完成掃描快速響應矩陣碼的設置方式

本節依問卷第四部份的統計分析結果來回應待答問題三：「視覺障礙者能順利完成掃描 QR code 的設置方式為何？」討論與分析共分成四個項目，依序為

可供快速掃取 QR code 的設置位置（如表 4-9 所示）、找尋 QR code 位置的方式（如表 4-10 所示）、QR code 掃描區的提示音（如表 4-11 所示）與設置 QR code 的場所（如表 4-12 所示）。

## 壹、可供快速掃取快速響應矩陣碼的設置位置

可供快速掃取 QR code 的設置位置共有六個題項（如表 4-9 所示），其中選填非常認同與認同的百分比總和由高至低依序為「每一層樓的電梯門口附近」（95.0%）、「每一層樓的樓梯口附近」（90.0%）、「設置在服務台或警衛室」（87.5%）、「設置在建築物入口處旁，建築物外面的牆壁上」（82.5%）和「設置在建築物入口處旁，建築物裡面的牆壁上」（80.0%），有九成以上的視障者認同 QR code 可設置在每一層樓的電梯門口與樓梯口附近。以四點量表平均數高於 2.5 的方式來看，視障者在可供快速掃取 QR code 的設置位置依其認同度由高至低依序為「每一層樓的電梯門口附近」（3.51）、「設置在服務台或警衛室」（3.39）、「每一層樓的樓梯口附近」（3.38）、「設置在建築物入口處旁，建築物裡面的牆壁上」（3.25）、「設置在建築物入口處旁，建築物外面的牆壁上」（3.16）和「設置在建築物內明顯的路標上」（3.05）

而視障者在可供快速掃取 QR code 的設置位置選填不認同與非常不認同的百分比總和由高至低依序為「建築物內明顯的路標上」（22.5%）與「建築物入口處旁，建築物裡面的牆壁上」（20.0%），有兩成以上的視障者認為設置在路標與建築物內入口處旁沒有幫助。

表 4-9  
可供快速掃取 QR code 的設置位置 (n=40)

	認同程度					平均數 標準差
	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答	
	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	
(1)我認為 QR code 要設置在建築物入口處旁，建築物外面的牆壁上	14 35.0	19 47.5	7 17.5	0 0	0 0	3.16 0.71

(2)我認為 QR code 要 設置在建築物入口處 旁，建築物裡面的牆 壁上	18 45.0	14 35.0	8 20.0	0 0	0 0	3.25 0.78
(3)我認為 QR code 要 設置在建築物內明顯 的路標上	12 30.0	19 47.5	8 20.0	1 2.5	0 0	3.05 0.78
(4)我認為 QR code 要 設置在服務台或警衛 室	19 47.5	16 40.0	4 10.0	0 0	1 2.5	3.39 0.67
(5)我認為 QR code 要 設置在每一層樓的樓 梯口附近	20 50.0	16 40.0	3 7.5	1 2.5	0 0	3.38 0.74
(6)我認為 QR code 要 設置在每一層樓的電 梯門口附近	21 52.5	17 42.5	1 2.5	0 0	1 2.5	3.51 0.56

## 貳、找尋快速響應矩陣碼位置的方式

找尋 QR code 位置的方式共有七個題項（如表 4-10 所示），其中選填非常認同與認同的總和較高依序為「在 QR code 的掃取位置旁設置發射器，讓附近的智慧型手機自動感應 QR code」（95.0%）、「將 QR code 的黑色圖形部份設計成浮凸狀」（92.5%）、「在 QR code 的掃取位置旁設置紅外線感應器，有人經過時會發出聲音提示」（90.0%）、「鋪設導盲磚至 QR code 的掃取位置」（87.5%）與「在 QR code 的掃取位置四周，進行不同材質之設計」（85.0%），有超過八成的視障者認同以上找尋 QR code 的設計方式。以四點量表平均數高於 2.5 的方式來看，視障者在找尋 QR code 的方式依其認同度由高至低依序為「在 QR code 的掃取位置旁設置發射器，讓附近的智慧型手機自動感應 QR code」（3.50）、「在 QR code 的掃取位置旁設置紅外線感應器，有人經過時會發出聲音提示」（3.43）、「在 QR code 的掃取位置四周，進行不同材質之設計」（3.38）、「將 QR code 的黑色圖形部份設計成浮凸狀」（3.38）、「在 QR code 的掃取位置四周，進行顏色對比之設計」（3.37）和「鋪設導盲磚至 QR code 的掃取位置」（3.28）。



而視障者在找尋 QR code 的方式選填不認同與非常不認同的百分比總和最高為「在 QR code 的掃取位置附近，設置不間斷的提示音」(80.0%)，有八成的視障者認為設置不間斷提示音對找尋 QR code 的幫助不大。以四點量表平均數低於 2.5 來看，視障者在找尋 QR code 的方式最不認同的方法乃為「在 QR code 的掃取位置附近，設置不間斷的提示音」(1.87)。其中，視障者在「在 QR code 的掃取位置四周，進行顏色對比之設計」選填無法回答多為全盲者，無法以視覺感官功能來協助在陌生建築物內的定向與行動。

表 4-10  
找尋 QR code 位置的方式 (n=40)

	認同程度					平均數 標準差
	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答	
	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	
(1)我認為可以在 QR code 的掃取位置旁設置紅外線感應器，有人經過時會發出聲音提示	21 52.5	15 37.5	4 10.0	0 0	0 0	3.43 0.68
(2)我認為可以在 QR code 的掃取位置旁設置發射器，讓附近的智慧型手機自動感應 QR code	23 57.5	15 37.5	1 2.5	1 2.5	0 0	3.50 0.68
(3)我認為可以鋪設導盲磚至 QR code 的掃取位置	17 42.5	18 45.0	4 10.0	1 2.5	0 0	3.28 0.75
(4)我認為可以在 QR code 的掃取位置四周，進行顏色對比之設計，方便仍有視覺的視障者搜尋辨識	12 30.0	17 42.5	1 2.5	0 0	10 25.0	3.37 0.56
(5)我認為可以在 QR code 的掃取位置四周，進行不同材質之設計，方便視障者徒手搜尋辨識	21 52.5	13 32.5	6 15.0	0 0	0 0	3.38 0.74

(6)我認為可以將 QR code 的黑色圖形部份設計成浮凸狀	18 45.0	19 47.5	3 7.5	0 0	0 0	3.38 0.63
(7)我認為可以在 QR code 的掃取位置附近，設置不間斷的提示音	2 5.0	5 12.5	18 45.0	14 35.0	1 2.5	1.87 0.83

### 參、快速響應矩陣碼掃描區的提示音

QR code 掃描區的提示音共有五個題項（如表 4-11 所示），其中選填非常認同與認同的百分比總和由高至低依序為「人聲錄音播放」（87.5%）與「和弦聲的電子音播放」（80.0%），有八成以上的視障者認同使用人聲錄音和和弦聲來當掃描區的提示音。以四點量表平均數高於 2.5 的方式來看，視障者在 QR code 掃描區的提示音依其認同度由高至低依序為「人聲錄音播放」（3.39）、「和弦聲的電子音播放」（3.05）、「電腦合成人聲播放」（2.75）和「單音循環的電子音播放」（2.75）。

而視障者在 QR code 掃描區的提示音選填不認同與非常不認同的百分比總和由高至低依序為「調頻或調幅播放較佳」（65.0%）、「單音循環的電子音」（35.0%）與「電腦合成人聲」（32.5%），有超過三成的視障者不認同以上三種適合作為掃描區的提示音。以四點量表平均數低於 2.5 來看，視障者在 QR code 掃描區的提示音最不認同的方法乃為「調頻或調幅播放較佳」（2.16）。

表 4-11

QR code 掃描區的提示音 (n=40)

	認同程度					平均數 標準差
	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答	
	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	
(1)我認為 QR code 掃描區的提示音要使用人聲錄音播放較佳	20 50.0	15 37.5	3 7.5	1 2.5	1 2.5	3.39 0.75

(2)我認為 QR code 掃描區的提示音使用電腦合成人聲播放較佳	5	22	11	2	0	2.75
	12.5	55.0	27.5	5.0	0	0.74
(3)我認為 QR code 掃描區的提示音使用單音循環的電子音播放較佳	8	18	10	4	0	2.75
	20.0	45.0	25.0	10.0	0	0.90
(4)我認為 QR code 掃描區的提示音使用和弦聲的電子音播放較佳	11	21	7	1	0	3.05
	27.5	52.5	17.5	2.5	0	0.75
(5)我認為 QR code 掃描區的提示音使用調頻或調幅播放較佳	0	12	20	6	2	2.16
	0	30.0	50.0	15.0	5.0	0.68

#### 肆、設置快速響應矩陣碼的場所

設置 QR code 的場所依文獻整理和訪談結果整理出五種場所（如表 4-12 所示），依視障者對五個場所設置 QR code 的順位進行 1~5 的排序，1 代表最重要，5 代表最不重要。視障者在設置 QR code 的場所選填順位 1 和順位 2 百分比總和最高的場所為「火車/高鐵站」（82.5%）；視障者選填順位 4 和順位 5 百分比總和最高的場所為「美術館」（92.5%）。以四點量表平均數來看，重要性依序為「火車/高鐵站」（1.85）、「醫院/診所」（2.08）、「政府機關」（2.88）、「百貨公司」（3.78）與「美術館」（4.43），顯示視障者認為火車、高鐵站與醫院最需要設置 QR code 來協助視障者差陌生建築物內的定向行動；而美術館與百貨公司則不需要設置 QR code。

表 4-12

設置 QR code 的場所 (n=40)

	順位					平均數 標準差
	1	2	3	4	5	
	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	次數 (人) 百分比 (%)	
(1)醫院/診所	13	15	9	2	1	2.08
	32.5	37.5	22.5	5.0	2.5	1.00
(2)美術館	1	0	2	15	22	4.43
	2.5	0	5.0	37.5	55.0	0.81
(3)政府機關	3	8	22	5	2	2.88
	7.5	20.0	55.0	12.5	5.0	0.91
(4)火車/高鐵站	20	13	3	1	3	1.85
	50.0	32.5	7.5	2.5	7.5	1.17
(5)百貨公司	3	4	4	17	12	3.78
	7.5	10.0	10.0	42.5	30.0	1.21

## 伍、本節討論

本節旨在了解視障者能順利完成掃描 QR code 的設置方式。表 4-9 可知，視障者對 QR code 設置的位置認同度最高為設置在每一層樓的電梯門口附近

(95.0%)，而每一層樓的樓梯口附近、服務台或警衛室、建築物入口處旁的  
外面和裡面的牆壁上都有八成以上的視障者認同這些位置適合設置。可見視障者常在搭乘電梯或走樓梯抵達新樓層後，十分需要重新建立方位和空間概念。由表 4-10 可知，視障者認為找尋 QR code 位置的方式為掃取位置旁設置發射器讓附近的智慧型手機可自動感應、將黑色圖形部份設計成浮凸狀和設置感應有人經過時會發出聲音的紅外線偵測器，可見視障者認為在找位置時若能手機主動感應，可以節省許多搜索的時間；視障者認為使用不間斷的提示音對找尋較無幫助，且會造成惱人的噪音問題。由表 4-11 可知，視障者認為掃描區的提示音使用人聲錄音播放和和弦聲電子音最佳，可見抑揚頓挫的人聲和具有代表性的和弦聲較有幫助，但和弦聲必須要有普及推廣才能有代表性；視障者認為調頻或調幅播放較無幫助，因為需先將接收器與發射器的頻率對上，才能接收資

訊。由表 4-12 可知，視障者認為最需要設置的場所為火車/高鐵站；需求最低的場所為美術館。雖然視障者在火車與高鐵站皆有引導人員帶至定位候車、上車、下車和出站，但對於整體空間的概念建構卻顯得十分有限，若能夠有室內導覽技術的應用，即可協助視障者對室內環境的建構，進而提高其獨立性。

綜合上述，可知視障者認為能順利完成掃描 QR code 的設置方式為設置在火車/高鐵站的每一層樓電梯門口附近，並設置發射器讓附近的智慧型手機可自動感應，搭配使用人聲錄音的提示音。

#### 第四節 不同背景變項之視障者在陌生室內環境定向行動以及快速響應矩陣碼應用之意見差異情形

本節旨在探討不同背景變項之視覺障礙者在陌生室內環境定向行動以及 QR code 應用之意見差異情形。本節所指的不同背景變項包括：性別、障礙發生年齡、年齡、智慧型手機/平板使用時間和教育程度。「障礙發生年齡」共分為三組：第一組為 0 歲 ( $n=20$ )、第二組為 1-18 歲 ( $n=10$ )，以及第三組 19-60 歲 ( $n=10$ )；「年齡」共分為三組：第一組為 20-29 歲 ( $n=11$ )、第二組為 30-39 歲 ( $n=14$ )，以及第三組 40-60 歲 ( $n=15$ )；「教育程度」共分為三組：第一組為高中職 ( $n=12$ )、第二組為大專院校 ( $n=25$ )，以及第三組為研究所 ( $n=3$ )。此外，本研究另外五個背景變項「性別」、「視覺障礙鑑定等級」、「智慧型手機/平板使用時間」、「就業現況」與「定向行動能力現況」，因問卷回收結果呈現各組間人數上有明顯落差，且經統計分析的結果得知，此五種背景變項中達到顯著的題項很少，故在本節中不進行說明。

本研究之問卷調查結果以獨立樣本  $t$  考驗、單因子變異數分析與事後考驗分析等統計方法進行驗證。在進行  $t$  考驗與單因子變異數分析之前，考量各組間人數或各組間變異數之差異，使用 *Levene* 同質性檢定，考驗各組間之變異數是否有顯著差異。考驗結果顯示，本節之所有背景變項，其各組之間的變異數並無顯著差異，因此，本研究將只呈現  $t$  考驗與單因子變異數分析的結果。茲將本研究調查所得資料結果分述如下：

## 壹、不同障礙發生年齡之視障者在陌生室內環境定向行動 以及快速響應矩陣碼應用之意見差異情形

採單因子變異數分析不同障礙發生年齡的視障者在「陌生建築物內的定向方式」和「陌生建築物內的行動方式」的使用頻率情形，以及「影響在陌生建築物內定向的因素」、「影響在陌生建築物內行動的因素」、「陌生建築物內定向與行動時的需求」、「能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容」、「QR code 導覽使用介面之呈現方式」、「QR code 導覽介面可增加的其他協助功能」、「可供快速掃取 QR code 的設置位置」、「找尋 QR code 位置的方式」、「QR code 掃描區的提示音」、「設置 QR code 的場所」的認同情形。

### 一、不同障礙發生年齡的視障者在陌生建築物內定向方式的差異分析

由表 4-13 可知，不論是何種障礙發生年齡最常使用的定向方式為「事先請親朋好友說明」與「找服務台或警衛詢問」；而各題項中的使用頻率單因子變異數分析結果顯示：在「我會先上網查詢」(F=4.006, p=.027) 此題項中達顯著差異，經事後考驗分析發現障礙發生年齡在 1-18 歲的使用頻率最高，19-60 歲次之，最後則是 0 歲。

表 4-13

不同「障礙發生年齡」的視覺障礙者在陌生建築物內的定向方式變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我會事先請親朋好友說明	(1)0 歲	20	2.950	.8256	.951	.395	
	(2)1-18 歲	10	3.400	.6992			
	(3)19-60 歲	10	3.100	.9944			
(2)我會先向路人詢問	(1)0 歲	20	2.650	.9881	.696	.505	
	(2)1-18 歲	10	3.100	1.101			
	(3)19-60 歲	10	2.600	1.265			
(3)我會先找服務台或警衛詢問	(1)0 歲	20	2.950	.7592	1.391	.261	
	(2)1-18 歲	10	3.400	.6992			
	(3)19-60 歲	10	3.200	.6325			
(4)我會先找好明確路標	(1)0 歲	20	2.450	.9987	1.717	.194	
	(2)1-18 歲	10	3.100	.7379			
	(3)19-60 歲	10	2.900	1.101			

(續下頁)

(5)我會先上網查詢	(1)0 歲	20	1.750	.8507	4.006	.027 *	(2) > (3) > (1)
	(2)1-18 歲	10	2.700	.8233			
	(3)19-60 歲	10	1.900	.9944			
(6)我會事先使用電子定向輔具	(1)0 歲	18	1.278	.4606	1.365	.269	
	(2)1-18 歲	10	1.200	.6325			
	(3)19-60 歲	9	1.667	1.000			

\* $p < .05$

## 二、不同障礙發生年齡的視障者在陌生建築物內行動方式的差異分析

由表 4-14 可知，不論是何種障礙發生年齡最常使用的行動方式為「找人協助」與「手杖獨自行動」；而各題項中的使用頻率單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同障礙發生年齡的視障者在陌生建築物內行動方式的使用頻率並無顯著差異。

表 4-14

不同「障礙發生年齡」的視覺障礙者在陌生建築物內的行動方式變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我不使用任何行動輔具	(1)0 歲	19	1.368	.8307	.492	.615	
	(2)1-18 歲	10	1.100	.3162			
	(3)19-60 歲	10	1.300	.6749			
(2)我會使用剩餘視力	(1)0 歲	17	2.059	1.391	.234	.793	
	(2)1-18 歲	10	1.700	1.160			
	(3)19-60 歲	9	1.889	1.364			
(3)我會找人協助	(1)0 歲	20	3.200	.6959	1.621	.211	
	(2)1-18 歲	10	3.700	.4830			
	(3)19-60 歲	10	3.300	.9487			
(4)我會使用手杖獨自行動	(1)0 歲	20	3.250	1.020	.930	.404	
	(2)1-18 歲	10	3.500	.8498			
	(3)19-60 歲	10	3.700	.4830			
(5)我會使用導盲犬來引導我	(1)0 歲	17	1.176	.7276	.428	.656	
	(2)1-18 歲	9	1.000	.0000			
	(3)19-60 歲	10	1.300	.9487			
(6)我會使用電子行動輔具	(1)0 歲	17	1.353	.9963	.073	.930	
	(2)1-18 歲	9	1.222	.6667			
	(3)19-60 歲	8	1.375	1.061			

### 三、不同障礙發生年齡的視障者對影響在陌生建築物內定向的因素認同程度的差異分析

由表 4-15 可知，不同障礙發生年齡的視覺障礙者對影響在陌生建築物內定向的因素中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同障礙發生年齡的視障者對影響在陌生建築物內定向的因素之認同程度並無顯著差異。不論是何種障礙發生年齡一致認同「協助者提供的資訊會影響陌生建築物內的路線規劃」。

表 4-15  
不同「障礙發生年齡」的視覺障礙者對影響在陌生建築物內定向的因素認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我認為協助者提供的資訊會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)0 歲	20	3.650	.5871	.271	.764	
	(2)1-18 歲	10	3.800	.4216			
	(3)19-60 歲	10	3.700	.4830			
(2)我認為沒有人可供詢問會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)0 歲	20	3.400	.8208	.258	.774	
	(2)1-18 歲	10	3.500	.5270			
	(3)19-60 歲	10	3.600	.6992			
(3)我認為陌生建築物內的空間太大會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)0 歲	20	2.950	1.050	2.002	.149	
	(2)1-18 歲	10	3.500	.7071			
	(3)19-60 歲	10	3.550	.5270			
(4)我認為陌生建築物內的空間結構複雜會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)0 歲	20	3.350	.8751	1.339	.274	
	(2)1-18 歲	10	3.800	.4216			
	(3)19-60 歲	10	3.500	.5270			
(5) 我認為環境中可觀察或可提示的路標與線索太少會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)0 歲	20	3.200	.6156	.886	.421	
	(2)1-18 歲	10	3.500	.5270			
	(3)19-60 歲	10	3.400	.6992			

### 四、不同障礙發生年齡的視障者對影響在陌生建築物內行動的因素認同程度的差異分析

由表 4-16 可知，不論是何種障礙發生年齡一致認同「路線過於複雜會影響在陌生建築物內的行動」；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯示：在「路線上障礙物會影響我在陌生建築物內的行動」（ $F=3.253, p=.049$ ）此



題項中達顯著差異，經事後考驗分析發現不同障礙發生年齡一致認同路線上有關礙物會影響在陌生建築物內的行動，且以 1-18 歲的認同程度最高，0 歲次之，最後則是 19-60 歲。

表 4-16  
不同「障礙發生年齡」的視覺障礙者對影響在陌生建築物內行動的因素認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為附近找不到人引導會影響我在陌生建築物內的行動	(1)0 歲	20	3.200	.9515	.494	.614	
	(2)1-18 歲	10	3.500	.7071			
	(3)19-60 歲	10	3.200	.6325			
(2)我認為路線上有很多行人會影響我在陌生建築物內的行動	(1)0 歲	20	2.800	1.005	.661	.522	
	(2)1-18 歲	10	3.200	.7888			
	(3)19-60 歲	10	3.000	.8165			
(3)我認為四周環境過於吵雜會影響我在陌生建築物內的行動	(1)0 歲	20	3.000	.7947	1.473	.242	
	(2)1-18 歲	10	3.500	.7071			
	(3)19-60 歲	10	3.300	.8233			
(4)我認為路線上有關礙物會影響我在陌生建築物內的行動	(1)0 歲	20	3.150	.8127	3.253	.049*	(2) > (1) > (3)
	(2)1-18 歲	10	3.800	.4216			
	(3)19-60 歲	10	3.100	.7379			
(5)我認為環境的光線問題會影響我在陌生建築物內的行動	(1)0 歲	18	2.444	1.149	.020	.980	
	(2)1-18 歲	8	2.500	1.195			
	(3)19-60 歲	8	2.375	1.506			
(6)我認為路線過於複雜會影響我在陌生建築物內的行動	(1)0 歲	20	3.400	.5982	1.627	.210	
	(2)1-18 歲	10	3.700	.4830			
	(3)19-60 歲	10	3.200	.7888			

\* $p < .05$

#### 五、不同障礙發生年齡的視障者對陌生建築物內定向與行動時的需求認同程度的差異分析

由表 4-17 可知，不論是何種障礙發生年齡一致認同「使用語音引導可協助理解建築物內的資訊」與「環境中的聲音提示可協助在建築物內的行動」；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由

此可知，不同障礙發生年齡的視障者對影響對陌生建築物內定向與行動時的需求之認同程度並無顯著差異。

表 4-17

不同「障礙發生年齡」的視覺障礙者對陌生建築物內定向與行動時的需求認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我認為使用放大的平面圖可協助我理解建築物內的資訊	(1)0 歲	11	2.091	1.300	.104	.902	
	(2)1-18 歲	4	2.000	.8165			
	(3)19-60 歲	5	1.800	1.095			
(2)我認為使用觸摸式的盲用地圖可協助我理解建築物內的資訊	(1)0 歲	19	2.632	1.012	.242	.786	
	(2)1-18 歲	10	2.900	.7379			
	(3)19-60 歲	10	2.700	1.160			
(3)我認為使用語音引導路線可協助我理解建築物內的資訊	(1)0 歲	19	3.421	.6070	.821	.448	
	(2)1-18 歲	10	3.700	.4830			
	(3)19-60 歲	10	3.500	.5270			
(4)我認為環境中的聲音提示可協助我在建築物內的行動	(1)0 歲	20	3.500	.6882	.117	.890	
	(2)1-18 歲	10	3.600	.5164			
	(3)19-60 歲	10	3.600	.6992			
(5)我認為連結智慧型手機應用程式的提醒可協助我在建物內的行動	(1)0 歲	19	3.316	.6710	.394	.677	
	(2)1-18 歲	10	3.300	.4830			
	(3)19-60 歲	10	3.100	.7379			
(6)我認為陌生建築物內有大型發光的招牌或地面貼有對比顏色強烈的引導線可協助我在建築物內的行動	(1)0 歲	14	2.929	.9972	.796	.463	
	(2)1-18 歲	6	3.167	1.329			
	(3)19-60 歲	6	2.333	1.506			

#### 六、不同障礙發生年齡的視障者對能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容認同程度的差異分析

由表 4-18 可知，不論是何種障礙發生年齡一致認同「以直接選取目的地的方式有助於理解環境內的資訊」；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯示：在「我認為導覽內容只需敘述自己所在樓層資訊有助於我理解室內建築物內的環境資訊」（ $F=3.899, p=.029$ ）此題項中達顯著差異，經事後考驗分析發現不同障礙發生年齡一致認同導覽內容只需敘述自己所在樓層資訊，其中又以 0 歲的認同程度最高，19-60 歲次之，最後則是 1-18 歲。

表 4-18

不同「障礙發生年齡」的視覺障礙者對能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為導覽內容直接敘述全部樓層資訊有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)0 歲	20	2.750	.9105	.061	.941	
	(2)1-18 歲	9	2.667	.7071			
	(3)19-60 歲	10	2.800	.7888			
(2)我認為導覽內容只需敘述自己所在樓層資訊有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)0 歲	20	3.550	.6048	3.899	.029*	(1) > (3) > (2)
	(2)1-18 歲	10	2.800	.9189			
	(3)19-60 歲	10	3.200	.6325			
(3)我認為導覽內容以直接選取目的地的方式有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)0 歲	20	3.600	.6806	.117	.890	
	(2)1-18 歲	10	3.500	.5270			
	(3)19-60 歲	10	3.500	.7071			
(4)我認為導覽內容敘述路線上會阻礙動線的物品位置有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)0 歲	19	3.053	.9703	.020	.980	
	(2)1-18 歲	8	3.125	.6409			
	(3)19-60 歲	10	3.100	.9944			
(5)我認為導覽內容敘述行動路線上路標的位置有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)0 歲	20	3.450	.6048	.930	.404	
	(2)1-18 歲	9	3.111	.6009			
	(3)19-60 歲	10	3.400	.6992			

\* $p < .05$

#### 七、不同障礙發生年齡的視障者對 QR code 導覽使用介面之呈現方式認同程度的差異分析

由表 4-19 可知，不論是何種障礙發生年齡皆對此五題有高度的認同，其中，以「手機內建的語音報讀可協助理解陌生建築物的配置」認同度最高；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同障礙發生年齡的視障者對 QR code 導覽使用介面之呈現方式的認同程度並無顯著差異。

表 4-19

## 不同「障礙發生年齡」的視覺障礙者對 QR code 導覽使用介面之呈現方式認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我認為 QR code 導覽介面使用純文字的方式可協助我理解陌生建築物的配置	(1)0 歲	19	3.526	.6967	1.195	.315	
	(2)1-18 歲	10	3.100	.8756			
	(3)19-60 歲	9	3.444	.5270			
(2)我認為 QR code 導覽介面附有語音報讀的方式可協助我理解陌生建築物的配置	(1)0 歲	20	3.450	.7592	.665	.520	
	(2)1-18 歲	10	3.200	1.033			
	(3)19-60 歲	10	3.600	.5164			
(3)我認為 QR code 導覽介面使用手機內建的語音報讀可協助我理解陌生建築物的配置	(1)0 歲	20	3.800	.4104	.524	.596	
	(2)1-18 歲	10	3.600	.6992			
	(3)19-60 歲	10	3.700	.4830			
(4)我認為 QR code 導覽介面結合建築物內部介紹的網頁可協助我理解陌生建築物的配置	(1)0 歲	20	3.300	.8645	.409	.667	
	(2)1-18 歲	10	3.100	.5676			
	(3)19-60 歲	10	3.400	.6992			
(5)我認為 QR code 導覽介面結合 app 程式可協助我理解陌生建築物的配置	(1)0 歲	19	3.421	.6070	.136	.873	
	(2)1-18 歲	10	3.300	.6749			
	(3)19-60 歲	10	3.400	.5164			

## 八、不同障礙發生年齡的視障者對 QR code 導覽介面可增加的其他協助功能認同程度的差異分析

由表 4-20 可知，障礙發生年齡為 0 歲與 19-60 歲的視障者一致認同導覽介面要結合「其他室內定位技術」與「電子行動輔具」；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同障礙發生年齡的視障者對 QR code 導覽介面可增加的其他協助功能之認同程度並無顯著差異。

表 4-20

不同「障礙發生年齡」的視覺障礙者對 QR code 導覽介面可增加的其他協助功能認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為 QR code 導覽介面要有放大字體的功能可協助我理解建築物內的資訊	(1)0 歲	12	2.167	1.337	.906	.419	
	(2)1-18 歲	6	2.000	.8944			
	(3)19-60 歲	6	2.833	.9832			
(2)我認為 QR code 導覽介面要結合其他室內定位技術功能可協助我理解建築物內的資訊	(1)0 歲	18	3.111	.6764	.252	.779	
	(2)1-18 歲	9	2.889	.9280			
	(3)19-60 歲	10	3.000	.8165			
(3)我認為 QR code 導覽介面有開啟閃光燈的功能可協助我理解建築物內的資訊	(1)0 歲	17	2.294	1.105	.760	.478	
	(2)1-18 歲	4	2.500	1.000			
	(3)19-60 歲	8	2.875	1.126			
(4)我認為 QR code 導覽介面要結合電子行動輔具功能可協助我在建築物內行動	(1)0 歲	16	3.250	.6831	1.531	.232	
	(2)1-18 歲	9	2.778	.6667			
	(3)19-60 歲	10	3.100	.5676			

### 九、不同障礙發生年齡的視障者對可供快速掃取 QR code 的設置位置認同程度的差異分析

由表 4-21 可知，不同障礙發生年齡的視覺障礙者對可供快速掃取 QR code 的設置位置中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：在「我認為 QR code 要設置在每一層樓的電梯門口附近」（ $F=2.815, p=.073$ ）此題項中達顯著差異，經事後考驗分析發現不論是何種障礙發生年齡一致認同將「QR code 設置在每一層樓的電梯門口附近」有助於快速掃取 QR code，其中又以 19-60 歲的認同程度最高，0 歲次之，最後則是 1-18 歲。

表 4-21

不同「障礙發生年齡」的視覺障礙者對可供快速掃取 QR code 的設置位置認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為 QR code 要設置在建築物入口處旁，建築物外面的牆壁上	(1)0 歲	20	3.300	.6569	.654	.526	
	(2)1-18 歲	10	3.100	.8756			
	(3)19-60 歲	10	3.000	.6667			

(2)我認為QR code要設置在建築物入口處旁，建築物裡面的牆壁上	(1)0 歲	20	3.450	.7592	1.768	.185	
	(2)1-18 歲	10	2.900	.8756			
	(3)19-60 歲	10	3.200	.6325			
(3)我認為 QR code 要設置在建築物內明顯的路標上	(1)0 歲	20	3.150	.8751	.355	.704	
	(2)1-18 歲	10	2.900	.5676			
	(3)19-60 歲	10	3.000	.8165			
(4)我認為 QR code 要設置在服務台或警衛室	(1)0 歲	20	3.400	.7539	.401	.673	
	(2)1-18 歲	9	3.222	.4410			
	(3)19-60 歲	10	3.500	.7071			
(5)我認為 QR code 要設置在每一層樓的樓梯口附近	(1)0 歲	20	3.500	.6070	.603	.552	
	(2)1-18 歲	10	3.300	.8233			
	(3)19-60 歲	10	3.200	.9189			
(6)我認為 QR code 要設置在每一層樓的電梯門口附近	(1)0 歲	20	3.500	.5130	2.815	.073*	(3)>(1)>(2) (單側考驗)
	(2)1-18 歲	9	3.222	.6667			
	(3)19-60 歲	10	3.800	.4216			

\* $p/2 < .05$

#### 十、不同障礙發生年齡的視障者對找尋 QR code 位置的方式認同程度的差異分析

由表 4-22 可知，不同障礙發生年齡的視覺障礙者對找尋 QR code 位置的方式中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同障礙發生年齡的視障者對找尋 QR code 位置的方式之認同程度並無顯著差異。不論是何種障礙發生年齡一致認同「掃描位置旁設置發射器」有助於找尋 QR code 的位置。

表 4-22

不同「障礙發生年齡」的視覺障礙者對找尋 QR code 位置的方式認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為可以在 QR code 的掃描位置旁設置紅外線感應器，有人經過時會發出聲音提示	(1)0 歲	20	3.550	.6048	1.612	.213	
	(2)1-18 歲	10	3.100	.7379			
	(3)19-60 歲	10	3.500	.7071			
(2)我認為可以在 QR code 的掃描位置旁設置發射器，讓附近的智慧型手機自動感應 QR code	(1)0 歲	20	3.600	.5026	.420	.660	
	(2)1-18 歲	10	3.400	.6992			
	(3)19-60 歲	10	3.400	.9661			

(3)我認為可以鋪設導盲磚至 QR code 的掃取位置	(1)0 歲	20	3.200	.8335	.586	.561
	(2)1-18 歲	10	3.500	.7071		
	(3)19-60 歲	10	3.200	.6325		
(4)我認為可以在 QR code 的掃取位置四周，進行顏色對比之設計，方便仍有視覺的視障者搜尋辨識	(1)0 歲	18	3.444	.6157	.557	.579
	(2)1-18 歲	6	3.167	.4082		
	(3)19-60 歲	6	3.333	.5164		
(5)我認為可以在 QR code 的掃取位置四周，進行不同材質之設計，方便視障者徒手搜尋辨識	(1)0 歲	20	3.550	.6863	1.321	.279
	(2)1-18 歲	10	3.100	.7379		
	(3)19-60 歲	10	3.300	.8233		
(6)我認為可以將 QR code 的黑色圖形部份設計成浮凸狀	(1)0 歲	20	3.350	.6708	.275	.761
	(2)1-18 歲	10	3.500	.5270		
	(3)19-60 歲	10	3.300	.6749		
(7)我認為可以在 QR code 的掃取位置附近，設置不間斷的提示音	(1)0 歲	20	1.800	.6156	.494	.615
	(2)1-18 歲	9	1.778	.9718		
	(3)19-60 歲	10	2.100	1.101		

#### 十一、不同障礙發生年齡的視障者對 QR code 掃描區的提示音認同程度的差異分析

由表 4-23 可知，不同障礙發生年齡的視覺障礙者對 QR code 掃描區的提示音中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：在「我認為 QR code 掃描區的提示音要使用人聲錄音播放較佳」（ $F=3.349, p=.046$ ）與「我認為 QR code 掃描區的提示音使用單音循環的電子音播放較佳」（ $F=4.398, p=.019$ ）此兩題項達顯著差異，整體而言，不論是何種障礙發生年齡一致認同「人聲錄音的播放方式較佳」，其中又以 19-60 歲的認同程度最高，1-18 歲次之，最後則是 0 歲。而「單音循環的電子音播放較佳」的整體認同度略低於人聲錄音播放的方式，經事後考驗分析發現 0 歲的認同程度最高，19-60 歲次之，最後則是 1-18 歲。

表 4-23

不同「障礙發生年齡」的視覺障礙者對 QR code 掃描區的提示音認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我認為 QR code 掃描區的提示音要使用人聲錄音播放較佳	(1)0 歲	20	3.100	.7881	3.349	.046 *	(3)>(2) >(1)
	(2)1-18 歲	9	3.667	.7071			
	(3)19-60 歲	10	3.700	.4830			
(2)我認為 QR code 掃描區的提示音使用電腦合成人聲播放較佳	(1)0 歲	20	2.850	.5871	.395	.676	
	(2)1-18 歲	10	2.600	.9661			
	(3)19-60 歲	10	2.700	.8233			
(3)我認為 QR code 掃描區的提示音使用單音循環的電子音播放較佳	(1)0 歲	20	3.050	.7592	4.398	.019 *	(1)>(3)> (2)
	(2)1-18 歲	10	2.100	.8756			
	(3)19-60 歲	10	2.800	.9189			
(4)我認為 QR code 掃描區的提示音使用和弦聲的電子音播放較佳	(1)0 歲	20	3.100	.5525	.085	.919	
	(2)1-18 歲	10	3.000	.8165			
	(3)19-60 歲	10	3.000	1.054			
(5)我認為 QR code 掃描區的提示音使用調頻或調幅播放較佳	(1)0 歲	20	2.200	.6959	.077	.926	
	(2)1-18 歲	9	2.111	.6009			
	(3)19-60 歲	9	2.111	.7817			

\* $p < .05$ 

## 十二、不同障礙發生年齡的視障者對設置 QR code 的場所認同程度的差異分析

由表 4-24 可知，不同障礙發生年齡的視覺障礙者對設置 QR code 的場所中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：在「百貨公司」（ $F=3.033$ ,  $p=.060$ ）此題項中達顯著差異，經事後考驗分析發現 19-60 歲的認同程度最高，1-18 歲次之，最後則是 0 歲。不論是何種障礙發生年齡一致認同「火車/高鐵站」的設置需求程度最高。

表 4-24

不同「障礙發生年齡」的視覺障礙者對設置 QR code 的場所認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 +分析
(1)醫院/診所	(1)0 歲	20	2.250	1.209	1.565	.223	
	(2)1-18 歲	10	2.200	.6325			



	(3)19-60 歲	10	1.600	.6992		
(2)美術館	(1)0 歲	20	4.350	1.040		
	(2)1-18 歲	10	4.500	.5270	.163	.850
	(3)19-60 歲	10	4.500	.5270		
(3)政府機關	(1)0 歲	20	2.950	.9445		
	(2)1-18 歲	10	2.700	1.160	.246	.783
	(3)19-60 歲	10	2.900	.5676		
(4)火車/高鐵站	(1)0 歲	20	2.100	1.411		
	(2)1-18 歲	10	1.600	.9661	.914	.410
	(3)19-60 歲	10	1.600	.6992		
(5)百貨公司	(1)0 歲	20	3.350	1.268		(3) > (2)
	(2)1-18 歲	10	4.000	1.247	3.033	> (1)
	(3)19-60 歲	10	4.000	.6992		(單側考驗)

\*  $p/2 < .05$

## 貳、不同年齡之視障者在陌生室內環境定向行動以及 QR code 應用之意見差異情形

採單因子變異數分析不同障礙發生年齡的視障者在「陌生建築物內的定向方式」和「陌生建築物內的行動方式」的使用頻率情形，以及「影響在陌生建築物內定向的因素」、「影響在陌生建築物內行動的因素」、「陌生建築物內定向與行動時的需求」、「能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容」、「QR code 導覽使用介面之呈現方式」、「QR code 導覽介面可增加的其他協助功能」、「可供快速掃描 QR code 的設置位置」、「找尋 QR code 位置的方式」、「QR code 掃描區的提示音」、「設置 QR code 的場所」的認同情形。

### 一、不同年齡的視障者在陌生建築物內定向方式的差異分析

由表 4-25 可知，不同年齡的視障者在陌生建築物內定向方式中各題項的使用頻率單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同年齡的視障者在陌生建築物內定向方式的使用頻率並無顯著差異。

表 4-25

不同「年齡」的視覺障礙者在陌生建築物內的定向方式變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我會事先請親朋好友說明	(1)20-29 歲	11	3.182	.4045	.969	.389	
	(2)30-39 歲	14	3.286	.9945			
	(3)40-60 歲	15	2.867	.9155			
(2)我會先向路人詢問	(1)20-29 歲	11	3.273	.6467	2.213	.124	
	(2)30-39 歲	14	2.714	1.267			
	(3)40-60 歲	15	2.400	1.056			
(3)我會先找服務台或警衛詢問	(1)20-29 歲	11	2.909	.7006	.667	.519	
	(2)30-39 歲	14	3.214	.8926			
	(3)40-60 歲	15	3.200	.5606			
(4)我會先找好明確路標	(1)20-29 歲	11	2.636	.9244	.450	.641	
	(2)30-39 歲	14	2.929	1.072			
	(3)40-60 歲	15	2.600	.9856			
(5)我會先上網查詢	(1)20-29 歲	11	2.091	.9439	.719	.494	
	(2)30-39 歲	14	1.786	.8926			
	(3)40-60 歲	15	2.200	1.014			
(6)我會事先使用電子定向輔具	(1)20-29 歲	10	1.300	.4830	.140	.869	
	(2)30-39 歲	13	1.308	.8549			
	(3)40-60 歲	14	1.429	.6462			

## 二、不同年齡的視障者在陌生建築物內行動方式的差異分析

由表 4-26 可知，不同年齡的視障者在陌生建築物內行動方式中各題項的使用頻率單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同年齡的視障者在陌生建築物內行動方式的使用頻率並無顯著差異。

表 4-26

不同「年齡」的視覺障礙者在陌生建築物內的行動方式變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我不使用任何行動輔具	(1)20-29 歲	11	1.273	.9045	.243	.785	
	(2)30-39 歲	13	1.385	.6504			
	(3)40-60 歲	15	1.200	.5606			

(2)我會使用剩餘視力	(1)20-29 歲	10	2.000	1.333		
	(2)30-39 歲	12	2.083	1.379		
	(3)40-60 歲	14	1.714	1.267		
(3)我會找人協助	(1)20-29 歲	11	3.273	.6467	.279	.758
	(2)30-39 歲	14	3.357	.7449		
	(3)40-60 歲	15	3.400	.8281		
(4)我會使用手杖獨自行動	(1)20-29 歲	11	3.364	1.267	.295	.746
	(2)30-39 歲	14	3.571	.6462		
	(3)40-60 歲	15	3.333	.9759		
(5)我會使用導盲犬來引導我	(1)20-29 歲	9	1.333	1.000	.604	.553
	(2)30-39 歲	12	1.000	.0000		
	(3)40-60 歲	15	1.200	.7746		
(6)我會使用電子行動輔具	(1)20-29 歲	9	1.333	1.000	.065	.937
	(2)30-39 歲	12	1.250	.8660		
	(3)40-60 歲	13	1.385	.9608		

### 三、不同年齡的視障者對影響在陌生建築物內定向的因素認同程度的差異分析

由表 4-27 可知，不同年齡的視障者對影響在陌生建築物內定向的因素中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同年齡的視障者對影響在陌生建築物內定向的因素之認同程度並無顯著差異。

表 4-27

不同「年齡」的視覺障礙者對影響在陌生建築物內定向的因素認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我認為協助者提供的資訊會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)20-29 歲	11	3.636	.5045	.297	.745	
	(2)30-39 歲	14	3.786	.5789			
	(3)40-60 歲	15	3.667	.4880			
(2)我認為沒有人可供詢問會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)20-29 歲	11	3.545	.5222	.762	.474	
	(2)30-39 歲	14	3.286	.9945			
	(3)40-60 歲	15	3.600	.5071			
(3)我認為陌生建築物內的空間太大會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)20-29 歲	11	3.182	.9816	.029	.972	
	(2)30-39 歲	14	3.214	.8926			
	(3)40-60 歲	15	3.267	.8837			

(4)我認為陌生建築物內的空間結構複雜會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)20-29 歲	11	3.364	.6742	2.283	.116
	(2)30-39 歲	14	3.286	.9139		
	(3)40-60 歲	15	3.800	.4140		
(5) 我認為環境中可觀察或可提示的路標與線索太少會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)20-29 歲	11	3.182	.7508	.927	.405
	(2)30-39 歲	14	3.500	.5189		
	(3)40-60 歲	15	3.267	.5936		

#### 四、不同年齡的視障者對影響在陌生建築物內行動的因素認同程度的差異分析

由表 4-28 可知，不同年齡的視障者對影響在陌生建築物內行動的因素中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同年齡的視障者對影響在陌生建築物內行動的因素之認同程度並無顯著差異。

表 4-28

不同「年齡」的視覺障礙者對影響在陌生建築物內行動的因素認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為附近找不到人引導會影響我在陌生建築物內的行動	(1)20-29 歲	11	3.364	.6742	1.292	.287	
	(2)30-39 歲	14	3.000	1.109			
	(3)40-60 歲	15	3.467	.5164			
(2)我認為路線上有很多行人會影響我在陌生建築物內的行動	(1)20-29 歲	11	3.091	.8312	2.036	.145	
	(2)30-39 歲	14	2.571	1.089			
	(3)40-60 歲	15	3.200	.6761			
(3)我認為四周環境過於吵雜會影響我在陌生建築物內的行動	(1)20-29 歲	11	3.182	.7508	.388	.681	
	(2)30-39 歲	14	3.071	.9169			
	(3)40-60 歲	15	3.333	.7237			
(4)我認為路線上障礙物會影響我在陌生建築物內的行動	(1)20-29 歲	11	3.364	.6742	.053	.948	
	(2)30-39 歲	14	3.286	.9139			
	(3)40-60 歲	15	3.267	.7037			
(5)我認為環境的光線問題會影響我在陌生建築物內的行動	(1)20-29 歲	10	2.100	.9944	.941	.401	
	(2)30-39 歲	13	2.385	1.261			
	(3)40-60 歲	11	2.818	1.328			
(6)我認為路線過於複雜會影響我在陌生建築物內的行動	(1)20-29 歲	11	3.636	.5045	2.356	.109	
	(2)30-39 歲	14	3.143	.6630			
	(3)40-60 歲	15	3.533	.6399			

## 五、不同年齡的視障者對陌生建築物內定向與行動時的需求認同程度的差異分析

由表 4-29 可知，不同年齡的視障者對陌生建築物內定向與行動時的需求中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同年齡的視障者對陌生建築物內定向與行動時的需求之認同程度並無顯著差異。

表 4-29  
不同「年齡」的視覺障礙者對陌生建築物內定向與行動時的需求認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為使用放大的平面圖可協助我理解建築物內的資訊	(1)20-29 歲	7	2.286	1.254	.729	.497	
	(2)30-39 歲	8	1.625	1.188			
	(3)40-60 歲	5	2.200	.8367			
(2)我認為使用觸摸式的盲用地圖可協助我理解建築物內的資訊	(1)20-29 歲	11	2.818	.9816	.675	.516	
	(2)30-39 歲	13	2.462	1.127			
	(3)40-60 歲	15	2.867	.8338			
(3)我認為使用語音引導路線可協助我理解建築物內的資訊	(1)20-29 歲	11	3.545	.5222	.080	.923	
	(2)30-39 歲	13	3.462	.6602			
	(3)40-60 歲	15	3.533	.5164			
(4)我認為環境中的聲音提示可協助我在建築物內的行動	(1)20-29 歲	11	3.818	.4045	1.669	.202	
	(2)30-39 歲	14	3.357	.7449			
	(3)40-60 歲	15	3.533	.6399			
(5)我認為連結智慧型手機應用程式的提醒可協助我在建物內的行動	(1)20-29 歲	11	3.455	.6878	1.255	.297	
	(2)30-39 歲	13	3.308	.4804			
	(3)40-60 歲	15	3.067	.7037			
(6)我認為陌生建築物內有大型發光的招牌或地面貼有對比顏色強烈的引導線可協助我在建築物內的行動	(1)20-29 歲	8	3.000	1.069	.279	.759	
	(2)30-39 歲	11	2.636	1.362			
	(3)40-60 歲	7	3.000	1.155			

## 六、不同年齡的視障者對能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容認同程度的差異分析

由表 4-30 可知，不同年齡的視障者對能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯

示：在「我認為導覽內容直接敘述全部樓層資訊有助於我理解室內建築物內的環境資訊」（ $F=3.085, p=.058$ ）此題項中達到顯著差異，經事後考驗分析發現 30-39 歲認同程度最高，40-60 歲次之，最後則是 20-29 歲。

表 4-30  
不同「年齡」的視覺障礙者對能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為導覽內容直接敘述全部樓層資訊有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)20-29 歲	10	2.400	.9661	3.085	.058 *	(2)>(3)>(1) (單側考驗)
	(2)30-39 歲	14	3.143	.8644			
	(3)40-60 歲	15	2.600	.5071			
(2)我認為導覽內容只需敘述自己所在樓層資訊有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)20-29 歲	11	3.455	.6876	.422	.659	
	(2)30-39 歲	14	3.214	.8926			
	(3)40-60 歲	15	3.200	.6761			
(3)我認為導覽內容以直接選取目的地的方式有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)20-29 歲	11	3.545	.6876	.085	.919	
	(2)30-39 歲	14	3.500	.6504			
	(3)40-60 歲	15	3.600	.6325			
(4)我認為導覽內容敘述路線上會阻礙動線的物品位置有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)20-29 歲	10	3.100	.7379	1.459	.247	
	(2)30-39 歲	12	2.750	1.288			
	(3)40-60 歲	15	3.333	.4880			
(5)我認為導覽內容敘述行動路線上路標的位置有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)20-29 歲	11	3.182	.7508	.631	.538	
	(2)30-39 歲	13	3.462	.6602			
	(3)40-60 歲	15	3.400	.5071			

\* $p/2 < .05$

### 七、不同年齡的視障者對 QR code 導覽使用介面之呈現方式認同程度的差異分析

由表 4-31 可知，不同年齡的視障者對 QR code 導覽使用介面之呈現方式中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：在「我認為 QR code 導覽介面使用純文字的方式可協助我理解陌生建築物的配置」（ $F=2.803, p=.074$ ）此題項中達到顯著差異，經事後考驗分析發現 30-39 歲認同程度最高，40-60 歲次之，最後則是 20-29 歲。

表 4-31

不同「年齡」的視覺障礙者對 QR code 導覽使用介面之呈現方式認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為 QR code 導覽介面使用純文字的方式可協助我理解陌生建築物的配置	(1)20-29 歲	11	3.000	.8944	2.803 *	.074	(2)>(3)>(1)
	(2)30-39 歲	14	3.643	.4972			
	(3)40-60 歲	13	3.462	.6602			
(2)我認為 QR code 導覽介面附有語音報讀的方式可協助我理解陌生建築物的配置	(1)20-29 歲	11	3.545	.6876	.225	.800	
	(2)30-39 歲	14	3.429	.7559			
	(3)40-60 歲	15	3.333	.8997			
(3)我認為 QR code 導覽介面使用手機內建的語音報讀可協助我理解陌生建築物的配置	(1)20-29 歲	11	3.545	.6876	2.029	.146	
	(2)30-39 歲	14	3.929	.2673			
	(3)40-60 歲	15	3.667	.4880			
(4)我認為 QR code 導覽介面結合建築物內部介紹的網頁可協助我理解陌生建築物的配置	(1)20-29 歲	11	3.000	1.000	1.032	.366	
	(2)30-39 歲	14	3.357	.7449			
	(3)40-60 歲	15	3.400	.5071			
(5)我認為 QR code 導覽介面結合 app 程式可協助我理解陌生建築物的配置	(1)20-29 歲	10	3.200	.7888	2.273	.118	
	(2)30-39 歲	14	3.643	.4972			
	(3)40-60 歲	15	3.267	.4577			

\*  $p/2 < .05$ 

#### 八、不同年齡的視障者對 QR code 導覽介面可增加的其他協助功能認同程度的差異分析

由表 4-32 可知，不同年齡的視障者對 QR code 導覽介面可增加的其他協助功能中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：在「我認為 QR code 導覽介面有開啟閃光燈的功能可協助我理解建築物內的資訊」（ $F=2.836, p=.077$ ）此題項中達到顯著差異，經事後考驗分析發現 40-60 歲認同程度最高，30-39 歲次之，最後則是 20-29 歲。

表 4-32

不同「年齡」的視覺障礙者對 QR code 導覽介面可增加的其他協助功能認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為 QR code 導覽介面要有放大字體的功能可協助我理解建築物內的資訊	(1)20-29 歲	11	1.909	1.045	2.395	.116	
	(2)30-39 歲	8	2.250	1.389			
	(3)40-60 歲	5	3.200	.4472			
(2)我認為 QR code 導覽介面要結合其他室內定位技術功能可協助我理解建築物內的資訊	(1)20-29 歲	9	2.889	.6009	.187	.831	
	(2)30-39 歲	13	3.077	.9541			
	(3)40-60 歲	15	3.067	.7037			
(3)我認為 QR code 導覽介面有開啟閃光燈的功能可協助我理解建築物內的資訊	(1)20-29 歲	10	2.000	1.054	2.836*	.077	(3) > (2) > (1)
	(2)30-39 歲	10	2.400	1.174			
	(3)40-60 歲	9	3.111	.7817			
(4)我認為 QR code 導覽介面要結合電子行動輔具功能可協助我在建築物內行動	(1)20-29 歲	9	3.111	.6009	1.776	.186	
	(2)30-39 歲	12	3.333	.7785			
	(3)40-60 歲	14	2.857	.5345			

\*  $p/2 < .05$ 

### 九、不同年齡的視障者對可供快速掃取 QR code 的設置位置認同程度的差異分析

由表 4-33 可知，不同年齡的視障者對可供快速掃取 QR code 的設置位置中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同年齡的視障者對可供快速掃取 QR code 的設置位置之認同程度並無顯著差異。

表 4-33

不同「年齡」的視覺障礙者對可供快速掃取 QR code 的設置位置認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為 QR code 要設置在建築物入口處旁，建築物外面的牆壁上	(1)20-29 歲	11	3.364	.5045	.854	.434	
	(2)30-39 歲	14	3.214	.8018			
	(3)40-60 歲	15	3.000	.7559			

(續下頁)



(2)我認為QR code要設置在建築物入口處旁，建築物裡面的牆壁上	(1)20-29 歲	11	3.273	.6467	.022	.978
	(2)30-39 歲	14	3.214	.8926		
	(3)40-60 歲	15	3.267	.7988		
(3)我認為 QR code 要設置在建築物內明顯的路標上	(1)20-29 歲	11	2.909	.9439	.978	.385
	(2)30-39 歲	14	3.286	.8254		
	(3)40-60 歲	15	2.933	.5936		
(4)我認為 QR code 要設置在服務台或警衛室	(1)20-29 歲	10	3.400	.6992	.072	.930
	(2)30-39 歲	14	3.429	.8516		
	(3)40-60 歲	15	3.333	.4880		
(5)我認為 QR code 要設置在每一層樓的樓梯口附近	(1)20-29 歲	11	3.364	.6742	.059	.943
	(2)30-39 歲	14	3.429	.6462		
	(3)40-60 歲	15	3.333	.8997		
(6)我認為 QR code 要設置在每一層樓的電梯門口附近	(1)20-29 歲	10	3.300	.4830	1.773	.184
	(2)30-39 歲	14	3.714	.4688		
	(3)40-60 歲	15	3.467	.6399		

#### 十、不同年齡的視障者對找尋 QR code 位置的方式認同程度的差異分析

由表 4-34 可知，不同年齡的視障者對找尋 QR code 位置的方式中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同年齡的視障者對找尋 QR code 位置的方式之認同程度並無顯著差異。

表 4-34

不同「年齡」的視覺障礙者對找尋 QR code 位置的方式認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我認為可以在 QR code 的掃取位置旁設置紅外線感應器，有人經過時會發出聲音提示	(1)20-29 歲	11	3.364	.5045	.298	.744	
	(2)30-39 歲	14	3.357	.8419			
	(3)40-60 歲	15	3.533	.6399			
(2)我認為可以在 QR code 的掃取位置旁設置發射器，讓附近的智慧型手機自動感應 QR code	(1)20-29 歲	11	3.455	.6876	.483	.620	
	(2)30-39 歲	14	3.643	.4972			
	(3)40-60 歲	15	3.400	.8281			
(3)我認為可以鋪設導盲磚至 QR code 的掃取位置	(1)20-29 歲	11	3.364	.9244	.415	.663	
	(2)30-39 歲	14	3.357	.7449			
	(3)40-60 歲	15	3.133	.6399			

(續下頁)

(4)我認為可以在 QR code 的掃取位置四周，進行顏色對比之設計，方便仍有視覺的視障者搜尋辨識	(1)20-29 歲	10	3.200	.6325	1.600	.220
	(2)30-39 歲	12	3.583	.5149		
	(3)40-60 歲	8	3.250	.4629		
(5)我認為可以在 QR code 的掃取位置四周，進行不同材質之設計，方便視障者徒手搜尋辨識	(1)20-29 歲	11	3.273	.7862	.144	.867
	(2)30-39 歲	14	3.429	.8516		
	(3)40-60 歲	15	3.400	.6325		
(6)我認為可以將 QR code 的黑色圖形部份設計成浮凸狀	(1)20-29 歲	11	3.091	.7006	1.908	.163
	(2)30-39 歲	14	3.571	.5136		
	(3)40-60 歲	15	3.400	.6325		
(7)我認為可以在 QR code 的掃取位置附近，設置不間斷的提示音	(1)20-29 歲	10	2.100	.5676	2.137	.133
	(2)30-39 歲	14	2.071	.9972		
	(3)40-60 歲	15	1.533	.7432		

#### 十一、不同年齡的視障者對 QR code 掃描區的提示音認同程度的差異分析

由表 4-35 可知，不同年齡的視障者對 QR code 掃描區的提示音中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：在「我認為 QR code 掃描區的提示音要使用人聲錄音播放較佳」（ $F=7.714, p=.002$ ）與「我認為 QR code 掃描區的提示音使用單音循環的電子音播放較佳」（ $F=3.339, p=.046$ ）此兩題項中達到顯著差異，其中，「我認為 QR code 掃描區的提示音要使用人聲錄音播放較佳」經事後考驗分析發現 40-60 歲認同程度最高，30-39 歲次之，最後則是 20-29 歲；而「我認為 QR code 掃描區的提示音使用單音循環的電子音播放較佳」經事後考驗分析發現 20-29 歲認同程度最高，30-39 歲次之，最後則是 40-60 歲。

表 4-35

不同「年齡」的視覺障礙者對 QR code 掃描區的提示音認同程度 F 考驗分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為 QR code 掃描區的提示音要使用人聲錄音播放較佳	(1)20-29 歲	10	2.700	.6749	7.714	.002	(3)>(2) >(1)
	(2)30-39 歲	14	3.571	.7559			
	(3)40-60 歲	15	3.667	.4880			
(2)我認為 QR code 掃描區的提示音使用電腦合成人聲播放較佳	(1)20-29 歲	11	2.545	.5222	.584	.562	
	(2)30-39 歲	14	2.857	.8644			
	(3)40-60 歲	15	2.800	.7746			

(續下頁)

(3)我認為 QR code 掃描區的提示音使用單音循環的電子音播放較佳	(1)20-29 歲	11	3.182	.6030	3.339 *	.046	(1) > (2) > (3)
	(2)30-39 歲	14	2.857	.9493			
	(3)40-60 歲	15	2.333	.8997			
(4)我認為 QR code 掃描區的提示音使用和弦聲的電子音播放較佳	(1)20-29 歲	11	3.182	.4045	.225	.799	
	(2)30-39 歲	14	3.000	.7845			
	(3)40-60 歲	15	3.000	.9258			
(5)我認為 QR code 掃描區的提示音使用調頻或調幅播放較佳	(1)20-29 歲	10	2.500	.7071	1.842	.174	
	(2)30-39 歲	14	2.071	.6157			
	(3)40-60 歲	14	2.000	.6794			

\* $p < .05$

## 十二、不同年齡的視障者對設置 QR code 的場所認同程度的差異分析

由表 4-36 可知，不同年齡的視障者對設置 QR code 的場所中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同年齡的視障者對設置 QR code 的場所之認同程度並無顯著差異。

表 4-36

不同「年齡」的視覺障礙者對設置 QR code 的場所認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)醫院/診所	(1)20-29 歲	11	1.909	.8312	.279	.758	
	(2)30-39 歲	14	2.214	.9750			
	(3)40-60 歲	15	2.067	1.163			
(2)美術館	(1)20-29 歲	11	4.545	.5222	.334	.718	
	(2)30-39 歲	14	4.286	1.139			
	(3)40-60 歲	15	4.467	.6399			
(3)政府機關	(1)20-29 歲	11	3.000	.8944	.164	.849	
	(2)30-39 歲	14	2.786	.9750			
	(3)40-60 歲	15	2.867	.9155			
(4)火車/高鐵站	(1)20-29 歲	11	1.818	1.251	.428	.655	
	(2)30-39 歲	14	2.071	1.542			
	(3)40-60 歲	15	1.667	.6172			
(5)百貨公司	(1)20-29 歲	11	3.727	1.272	.212	.810	
	(2)30-39 歲	14	3.643	1.151			
	(3)40-60 歲	15	3.933	1.280			

## 參、不同教育程度之視障者在陌生室內環境定向行動以及快速響應矩陣碼應用之意見差異情形

採單因子變異數分析不同教育程度的視障者在「陌生建築物內的定向方式」和「陌生建築物內的行動方式」的使用頻率情形，以及「影響在陌生建築物內定向的因素」、「影響在陌生建築物內行動的因素」、「陌生建築物內定向與行動時的需求」、「能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容」、「QR code 導覽使用介面之呈現方式」、「QR code 導覽介面可增加的其他協助功能」、「可供快速掃取 QR code 的設置位置」、「找尋 QR code 位置的方式」、「QR code 掃描區的提示音」、「設置 QR code 的場所」的認同意情形。

### 一、不同教育程度的視障者在陌生建築物內定向方式的差異分析

由表 4-37 可知，不論是何種教育程度最常使用的定向方式為「事先請親朋好友說明」；而各題項中的使用頻率單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同教育程度的視障者在陌生建築物內定向方式之使用頻率並無顯著差異。

表 4-37  
不同「教育程度」的視覺障礙者在陌生建築物內的定向方式變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我會事先請親朋好友說明	(1)高中職	12	3.167	.8348	.890	.419	
	(2)大專院校	25	3.000	.8660			
	(3)研究所	3	3.667	.5774			
(2)我會先向路人詢問	(1)高中職	12	3.000	.6030	1.155	.326	
	(2)大專院校	25	2.560	1.228			
	(3)研究所	3	3.333	1.155			
(3)我會先找服務台或警衛詢問	(1)高中職	12	3.417	.5149	1.827	.175	
	(2)大專院校	25	3.040	.7895			
	(3)研究所	3	2.667	.5774			
(4)我會先找好明確路標	(1)高中職	12	3.083	.6686	1.483	.240	
	(2)大專院校	25	2.520	1.085			
	(3)研究所	3	3.000	1.000			

(續下頁)

(5)我會先上網查詢	(1)高中職	12	1.833	.8348				
	(2)大專院校	25	2.040	.9345			.934	.402
	(3)研究所	3	2.667	1.528				
(6)我會事先使用電子定向輔具	(1)高中職	12	1.250	.4523				
	(2)大專院校	22	1.409	.7964			.207	.814
	(3)研究所	3	1.333	.5774				

## 二、不同教育程度的視障者在陌生建築物內行動方式的差異分析

由表 4-38 可知，不論是何種教育程度最常使用的行動方式為「找人協助」與「使用手杖獨自行動」；而各題項中的使用頻率單因子變異數分析結果顯示：在「我會使用導盲犬來引導我」（ $F=4.927, p=.013$ ）此題項中達顯著差異，經事後考驗分析發現「研究所」認同程度最高，「大專院校」次之，最後則是「高中職」。

表 4-38

不同「教育程度」的視覺障礙者在陌生建築物內的行動方式變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析	
(1)我不使用任何行動輔具	(1)高中職	12	1.083	.2887	1.233	.303		
	(2)大專院校	24	1.417	.8297				
	(3)研究所	3	1.000	.0000				
(2)我會使用剩餘視力	(1)高中職	12	1.750	1.357	.251	.779		
	(2)大專院校	21	1.952	1.322				
	(3)研究所	3	2.333	1.155				
(3)我會找人協助	(1)高中職	12	3.583	.5149	.879	.424		
	(2)大專院校	25	3.240	.8307				
	(3)研究所	3	3.333	.5774				
(4)我會使用手杖獨自行動	(1)高中職	12	3.667	.4924	.644	.531		
	(2)大專院校	25	3.320	.9883				
	(3)研究所	3	3.333	1.155				
(5)我會使用導盲犬來引導我	(1)高中職	12	1.000	.0000	4.927	.013	(3) > (2) > (1)	
	(2)大專院校	22	1.136	.6396				*
	(3)研究所	2	2.500	2.121				

(續下頁)

	(1)高中職	12	1.250	.8660		
(6)我會使用電子行動輔具	(2)大專院校	20	1.400	.9947	.224	.800
	(3)研究所	2	1.000	.0000		

\* $p < .05$

### 三、不同教育程度的視障者對影響在陌生建築物內定向的因素認同程度的差異分析

由表 4-39 可知，不論是何種教育程度一致認同「空間結構複雜會影響在陌生建築物內的路線規劃」；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同教育程度的視障者對影響在陌生建築物內定向的因素之認同程度並無顯著差異。

表 4-39

#### 不同「教育程度」的視覺障礙者對影響在陌生建築物內定向的因素認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為協助者提供的資訊會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)高中職	12	3.583	.5149	.468	.630	
	(2)大專院校	25	3.760	.5228			
	(3)研究所	3	3.667	.5774			
(2)我認為沒有人可供詢問會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)高中職	12	3.417	.5149	.142	.868	
	(2)大專院校	25	3.480	.8226			
	(3)研究所	3	3.667	.5774			
(3)我認為陌生建築物內的空間太大會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)高中職	12	3.333	.4924	1.602	.215	
	(2)大專院校	25	3.080	1.038			
	(3)研究所	3	4.000	.0000			
(4)我認為陌生建築物內的空間結構複雜會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)高中職	12	3.667	.4924	1.580	.220	
	(2)大專院校	25	3.360	.8103			
	(3)研究所	3	4.000	.0000			
(5)我認為環境中可觀察或可提示的路標與線索太少會影響我在陌生建築物內的路線規劃	(1)高中職	12	3.333	.6513	.517	.601	
	(2)大專院校	25	3.280	.6137			
	(3)研究所	3	3.667	.5774			

#### 四、不同教育程度的視障者對影響在陌生建築物內行動的因素認同程度的差異分析

由表 4-40 可知，不論是何種教育程度一致認同「路線過於複雜會影響在陌生建築物內的行動」；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯示：在「我認為路線過於複雜會影響我在陌生建築物內的行動」（ $F=3.155, p=.054$ ）此題項中達顯著差異，經事後考驗分析發現「高中職」認同程度最高，「研究所」次之，最後則是「大專院校」。

表 4-40  
不同「教育程度」的視覺障礙者對影響在陌生建築物內行動的因素認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為附近找不到人引導會影響我在陌生建築物內的行動	(1)高中職	12	3.500	.5222	.721	.493	
	(2)大專院校	25	3.200	.9129			
	(3)研究所	3	3.000	1.000			
(2)我認為路線上有很多行人會影響我在陌生建築物內的行動	(1)高中職	12	2.833	.8348	.359	.701	
	(2)大專院校	25	2.960	.9781			
	(3)研究所	3	3.333	.5774			
(3)我認為四周環境過於吵雜會影響我在陌生建築物內的行動	(1)高中職	12	3.417	.6686	1.524	.231	
	(2)大專院校	25	3.040	.8406			
	(3)研究所	3	3.667	.5774			
(4)我認為路線上障礙物會影響我在陌生建築物內的行動	(1)高中職	12	3.250	.7538	.374	.691	
	(2)大專院校	25	3.280	.7916			
	(3)研究所	3	3.667	.5774			
(5)我認為環境的光線問題會影響我在陌生建築物內的行動	(1)高中職	9	2.667	1.323	.203	.818	
	(2)大專院校	22	2.364	1.177			
	(3)研究所	3	2.333	1.528			
(6)我認為路線過於複雜會影響我在陌生建築物內的行動	(1)高中職	12	3.750	.4523	3.155	.054	(1) > (3) > (2) (單側考驗)
	(2)大專院校	25	3.240	.6633			
	(3)研究所	3	3.667	.5774			

\*  $p/2 < .05$

## 五、不同教育程度的視障者對陌生建築物內定向與行動時的需求認同程度的差異分析

由表 4-41 可知，不同教育程度的視覺障礙者對陌生建築物內定向與行動時的需求中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同教育程度的視障者對陌生建築物內定向與行動時的需求之認同程度並無顯著差異。不同教育程度的視障者一致認同「環境中的聲音提示可協助在陌生建築物內的行動」。

表 4-41  
不同「教育程度」的視覺障礙者對陌生建築物內定向與行動時的需求認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我認為使用放大的平面圖可協助我理解建築物內的資訊	(1)高中職	4	2.000	1.155	.000	1.00	
	(2)大專院校	15	2.000	1.195			
	(3)研究所	1	2.000	-			
(2)我認為使用觸摸式的盲用地圖可協助我理解建築物內的資訊	(1)高中職	12	2.917	.9962	.506	.607	
	(2)大專院校	24	2.667	1.007			
	(3)研究所	3	2.333	.5774			
(3)我認為使用語音引導路線可協助我理解建築物內的資訊	(1)高中職	12	3.667	.4924	.720	.493	
	(2)大專院校	24	3.458	.5882			
	(3)研究所	3	3.333	.5774			
(4)我認為環境中的聲音提示可協助我在建築物內的行動	(1)高中職	12	3.750	.4523	2.142	.132	
	(2)大專院校	25	3.400	.7071			
	(3)研究所	3	4.000	.0000			
(5)我認為連結智慧型手機應用程式的提醒可協助我在建物內的行動	(1)高中職	12	3.417	.6686	.627	.540	
	(2)大專院校	24	3.167	.5647			
	(3)研究所	3	3.333	1.155			
(6)我認為陌生建築物內有大型發光的招牌或地面貼有對比顏色強烈的引導線可協助我在建築物內的行動	(1)高中職	6	2.833	1.472	1.042	.369	
	(2)大專院校	18	2.722	1.128			
	(3)研究所	2	4.000	.0000			



## 六、不同教育程度的視障者對能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容認同程度的差異分析

由表 4-42 可知，不論是何種教育程度一致認同「直接選取目的地」與「敘述行動上路標的位置」有助於理解陌生建築物環境資訊；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同教育程度的視障者對能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容之認同程度並無顯著差異。

表 4-42  
不同「教育程度」的視覺障礙者對能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我認為導覽內容直接敘述全部樓層資訊有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)高中職	12	2.583	.6686	.406	.669	
	(2)大專院校	24	2.792	.8836			
	(3)研究所	3	3.000	1.000			
(2)我認為導覽內容只需敘述自己所在樓層資訊有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)高中職	12	3.083	.9003	.837	.441	
	(2)大專院校	25	3.320	.6904			
	(3)研究所	3	3.667	.5774			
(3)我認為導覽內容以直接選取目的地的方式有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)高中職	12	3.583	.6686	.090	.914	
	(2)大專院校	25	3.520	.6532			
	(3)研究所	3	3.667	.5774			
(4)我認為導覽內容敘述路線上會阻礙動線的物品位置有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)高中職	11	3.000	.7746	.254	.777	
	(2)大專院校	24	3.083	.9743			
	(3)研究所	2	3.500	.7071			
(5)我認為導覽內容敘述行動路線上路標的位置有助於我理解室內建築物內的環境資訊	(1)高中職	12	3.250	.4523	1.239	.302	
	(2)大專院校	25	3.360	.7000			
	(3)研究所	2	4.000	.0000			

## 七、不同教育程度的視障者對 QR code 導覽使用介面之呈現方式認同程度的差異分析

由表 4-43 可知，不論是何種教育程度一致認同「使用手機內建語音報讀可協助理解陌生建築物的配置」；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯

示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同教育程度的視障者對 QR code 導覽使用介面之呈現方式之認同程度並無顯著差異。

表 4-43

不同「教育程度」的視覺障礙者對 QR code 導覽使用介面之呈現方式認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗 分析
(1)我認為 QR code 導覽介面使用純文字的方式可協助我理解陌生建築物的配置	(1)高中職	12	3.333	.6513	.640	.533	
	(2)大專院校	23	3.478	.7305			
	(3)研究所	3	3.000	1.000			
(2)我認為QR code導覽介面附有語音報讀的方式可協助我理解陌生建築物的配置	(1)高中職	12	3.667	.6513	2.221	.123	
	(2)大專院校	25	3.240	.8307			
	(3)研究所	3	4.000	.0000			
(3)我認為 QR code 導覽介面使用手機內建的語音報讀可協助我理解陌生建築物的配置	(1)高中職	12	3.667	.4924	.511	.604	
	(2)大專院校	25	3.720	.5416			
	(3)研究所	3	4.000	.0000			
(4)我認為 QR code 導覽介面結合建築物內部介紹的網頁可協助我理解陌生建築物的配置	(1)高中職	12	3.333	.6513	.069	.933	
	(2)大專院校	25	3.240	.8307			
	(3)研究所	3	3.333	.5774			
(5)我認為 QR code 導覽介面結合 app 程式可協助我理解陌生建築物的配置	(1)高中職	12	3.417	.5149	.031	.970	
	(2)大專院校	24	3.375	.6469			
	(3)研究所	3	3.333	.5774			

#### 八、不同教育程度的視障者對 QR code 導覽介面可增加的其他協助功能認同程度的差異分析

由表 4-44 可知，不同教育程度的視覺障礙者對 QR code 導覽介面可增加的其他協助功能中各題項的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同教育程度的視障者對 QR code 導覽介面可增加的其他協助功能之認同程度並無顯著差異。不同教育程度的視障者對 QR code 導覽介面一致性的以「結合電子行動輔具功能」的認同度最高。

表 4-44

不同「教育程度」的視覺障礙者對 QR code 導覽介面可增加的其他協助功能認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為 QR code 導覽介面要有放大字體的功能可協助我理解建築物內的資訊	(1)高中職	6	2.167	1.329	.064	.938	
	(2)大專院校	16	2.313	1.196			
	(3)研究所	2	2.500	.7071			
(2)我認為QR code導覽介面要結合其他室內定位技術功能可協助我理解建築物內的資訊	(1)高中職	11	3.091	.8312	.505	.608	
	(2)大專院校	24	3.042	.7506			
	(3)研究所	2	2.500	.7071			
(3)我認為 QR code 導覽介面有開啟閃光燈的功能可協助我理解建築物內的資訊	(1)高中職	9	2.778	1.093	1.816	.183	
	(2)大專院校	18	2.222	1.060			
	(3)研究所	2	3.500	.7071			
(4)我認為 QR code 導覽介面要結合電子行動輔具功能可協助我在建築物內行動	(1)高中職	9	3.222	.4410	.586	.563	
	(2)大專院校	23	3.000	.7385			
	(3)研究所	3	3.333	.5774			

### 九、不同教育程度的視障者對可供快速掃取 QR code 的設置位置認同程度的差異分析

由表 4-45 可知，基本上不論是何種教育程度在此題項中的六個設置位置認同度都很高，其中，「設置在服務台或警衛室」的認同度最高；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同教育程度的視障者對可供快速掃取 QR code 的設置位置之認同程度並無顯著差異。

表 4-45

不同「教育程度」的視覺障礙者對可供快速掃取 QR code 的設置位置認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為 QR code 要設置在建築物入口處旁，建築物外面的牆壁上	(1)高中職	12	3.250	.6216	.207	.814	
	(2)大專院校	25	3.120	.7810			
	(3)研究所	3	3.333	.5774			

(2)我認為QR code要設置在建築物入口處旁，建築物裡面的牆壁上	(1)高中職	12	3.250	.7538	.018	.982
	(2)大專院校	25	3.240	.8307		
	(3)研究所	3	3.333	.5774		
(3)我認為QR code要設置在建築物內明顯的路標上	(1)高中職	12	3.083	.2887	.248	.781
	(2)大專院校	25	3.000	.9574		
	(3)研究所	3	3.333	.5774		
(4)我認為QR code要設置在服務台或警衛室	(1)高中職	12	3.667	.4924	1.589	.218
	(2)大專院校	24	3.250	.7372		
	(3)研究所	3	3.333	.5774		
(5)我認為QR code要設置在每一層樓的樓梯口附近	(1)高中職	12	3.333	.7785	.036	.965
	(2)大專院校	25	3.400	.7638		
	(3)研究所	3	3.333	.5774		
(6)我認為QR code要設置在每一層樓的電梯門口附近	(1)高中職	12	3.500	.6742	.184	.833
	(2)大專院校	24	3.542	.5090		
	(3)研究所	3	3.333	.5774		

#### 十、不同教育程度的視障者對找尋QR code位置的方式認同程度的差異分析

由表 4-46 可知，不論是何種教育程度一致認同「位置旁放發射器」、「鋪設導盲磚」、「顏色對比設計」和「黑色圖形設計成浮凸狀」對找尋 QR code 位置有幫助；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同教育程度的視障者對找尋 QR code 位置的方式之認同程度並無顯著差異。

表 4-46

不同「教育程度」的視覺障礙者對找尋 QR code 位置的方式認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為可以在 QR code 的掃取位置旁設置紅外線感應器，有人經過時會發出聲音提示	(1)高中職	12	3.417	.6686	2.282	.116	
	(2)大專院校	25	3.520	.6532			
	(3)研究所	3	2.667	.5774			
(2)我認為可以在QR code的掃取位置旁設置發射器，讓附近的智慧型手機自動感應QR code	(1)高中職	12	3.583	.5149	.183	.833	
	(2)大專院校	25	3.480	.7703			
	(3)研究所	3	3.333	.5774			

(續下頁)

(3)我認為可以鋪設導盲磚至 QR code 的掃取位置	(1)高中職	12	3.417	.6686	.336	.717
	(2)大專院校	25	3.200	.8165		
	(3)研究所	3	3.333	.5774		
(4)我認為可以在 QR code 的掃取位置四周，進行顏色對比之設計，方便仍有視覺的視障者搜尋辨識	(1)高中職	8	3.500	.5345	.875	.428
	(2)大專院校	19	3.368	.5973		
	(3)研究所	3	3.000	.0000		
(5)我認為可以在 QR code 的掃取位置四周，進行不同材質之設計，方便視障者徒手搜尋辨識	(1)高中職	12	3.500	.6742	1.607	.214
	(2)大專院校	25	3.400	.7638		
	(3)研究所	3	2.667	.5774		
(6)我認為可以將 QR code 的黑色圖形部份設計成浮凸狀	(1)高中職	12	3.417	.5149	.433	.652
	(2)大專院校	25	3.320	.6904		
	(3)研究所	3	3.667	.5774		
(7)我認為可以在 QR code 的掃取位置附近，設置不間斷的提示音	(1)高中職	12	1.583	.9003	1.333	.276
	(2)大專院校	24	1.958	.8065		
	(3)研究所	3	2.333	.5774		

#### 十一、不同教育程度的視障者對 QR code 掃描區的提示音認同程度的差異分析

由表 4-47 可知，不論是何種教育程度，對「人聲錄音播放」的認同程度均較高；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯示：五個題項皆達顯著差異，其中在「我認為 QR code 掃描區的提示音要使用人聲錄音播放較佳」

( $F=3.379, p=.045$ )、「我認為 QR code 掃描區的提示音使用電腦合成人聲播放較佳」( $F=8.619, p=.001$ )、「我認為 QR code 掃描區的提示音使用單音循環的電子音播放較佳」( $F=2.627, p=.086$ )與「我認為 QR code 掃描區的提示音使用和弦聲的電子音播放較佳」( $F=5.450, p=.008$ )此四題項經事後考驗分析發現「高中職」認同程度最高，「大專院校」次之，最後則是「研究所」；而「我認為 QR code 掃描區的提示音使用調頻或調幅播放較佳」經事後考驗分析發現「大專院校」認同程度最高，「高中職」次之，最後則是「研究所」。

表 4-47

不同「教育程度」的視覺障礙者對 QR code 掃描區的提示音認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)我認為 QR code 掃描區的提示音要使用人聲錄音播放較佳	(1)高中職	12	3.750	.4523	3.379	.045 *	(1) > (2) > (3)
	(2)大專院校	24	3.292	.8065			
	(3)研究所	3	2.667	.5774			
(2)我認為 QR code 掃描區的提示音使用電腦合成人聲播放較佳	(1)高中職	12	3.000	.4264	8.619	.001 *	(1) > (2) > (3)
	(2)大專院校	25	2.800	.7071			
	(3)研究所	3	1.333	.5774			
(3)我認為 QR code 掃描區的提示音使用單音循環的電子音播放較佳	(1)高中職	12	2.917	.6686	2.627	.086 **	(1) > (2) > (3)
	(2)大專院校	25	2.800	.9129			
	(3)研究所	3	1.667	1.155			
(4)我認為 QR code 掃描區的提示音使用和弦聲的電子音播放較佳	(1)高中職	12	3.417	.6686	5.450	.008 *	(1) > (2) > (3)
	(2)大專院校	25	3.000	.6455			
	(3)研究所	3	2.000	1.000			
(5)我認為 QR code 掃描區的提示音使用調頻或調幅播放較佳	(1)高中職	11	2.000	.6325	3.816	.032 *	(2) > (1) > (3)
	(2)大專院校	24	2.333	.6370			
	(3)研究所	3	1.333	.5774			

\*  $p < .05$ \*\*  $p/2 < .05$ 

## 十二、不同教育程度的視障者對設置 QR code 的場所認同程度的差異分析

由表 4-48 可知，無論是何種教育程度皆認為「火車/高鐵站」的設置需求程度最高；而各題項中的認同程度單因子變異數分析結果顯示：所有題項均未達顯著差異，由此可知，不同教育程度的視障者對設置 QR code 的場所之認同程度並無顯著差異。

表 4-48

不同「教育程度」的視覺障礙者對設置 QR code 的場所認同程度變異數分析表

題目	組別	次數	平均數	標準差	F 值	p 值	事後考驗分析
(1)醫院/診所	(1)高中職	12	1.833	.8348	.544	.585	
	(2)大專院校	25	2.200	1.118			
	(3)研究所	3	2.000	.0000			

(2)美術館	(1)高中職	12	4.417	.5149		
	(2)大專院校	25	4.400	.9574	.139	.871
	(3)研究所	3	4.667	.5774		
(3)政府機關	(1)高中職	12	3.083	.9962		
	(2)大專院校	25	2.840	.8505	.856	.433
	(3)研究所	3	2.333	1.155		
(4)火車/高鐵站	(1)高中職	12	1.667	.7785		
	(2)大專院校	25	1.920	1.288	.209	.812
	(3)研究所	3	2.000	1.732		
(5)百貨公司	(1)高中職	12	4.000	1.279		
	(2)大專院校	25	3.640	1.221	.403	.671
	(3)研究所	3	4.000	1.000		

## 肆、本節討論

針對視障者之「障礙發生年齡」、「年齡」和「教育程度」等不同背景變項以獨立樣本 *t* 考驗、單因子變異數分析和事後比較等統計方法進行分析，在「陌生建築物內的定向方式」和「陌生建築物內的行動方式」的使用頻率情形，以及「影響在陌生建築物內定向的因素」、「影響在陌生建築物內行動的因素」、「陌生建築物內定向與行動時的需求」、「能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 的導覽內容」、「QR code 導覽使用介面之呈現方式」、「QR code 導覽介面可增加的其他協助功能」、「可供快速掃取 QR code 的設置位置」、「找尋 QR code 位置的方式」、「QR code 掃描區的提示音」、「設置 QR code 的場所」的認同情形。

分析結果可知，不同障礙發生年齡之視障者在各題項的使用頻率與認同程度有不同的意見存在，障礙發生年齡於 0 歲前之視障者認同導覽資訊「只需敘述自己所在樓層資訊」以及搭配「單音循環的電子音」提示所在位置即可獲取所需的環境資訊。障礙發生年齡於 1-18 歲之視障者則在陌生建築物內的定向方式多以「我會先上網查詢」為主，並認為「路線上障礙物」會影響在陌生建築物內行動。障礙發生年齡於 19-60 歲之視障者認為「QR code 要設置在每一層樓的電梯門口附近」以及搭配「人聲錄音」提示所在位置，QR code 導覽的設置場所以「百貨公司」的認同程度顯得比其他兩組高。

不同教育程度之視障者各題項的頻率與認同亦有不同，教育程度為研究所之視障者在陌生建築物內的行動以「使用導盲犬來引導」的頻率顯得比其他兩組高。教育程度為大專院校之視障者提示音「使用調頻或調幅」的認同程度顯得比其他兩組高。教育程度為高中職之視障者認同「路線過於複雜」會影響在陌生建築物內的行動，對於 QR code 掃描區所使用的提示音使用「人聲錄音」、「電腦合成人聲」、「單音循環的電子音」與「和弦聲的電子音」都相當認同，且明顯比其他兩組還高。

綜合以上所述，將不同背景變項的視覺障礙者對「QR code 應用於視障者陌生室內環境定向行動」之使用頻率與認同程度整理成表 4-49，將不同障礙發生年齡、年齡與教育程度進行各個題項的比較。

表 4-49

不同背景變項的視覺障礙者對「QR code 應用於視障者陌生室內環境定向行動」之使用頻率與認同程度差異綜合分析摘要表

	題項	障礙發生年齡	年齡	教育程度
使用 頻 率	定向方式	<u>1-18 &gt; 19-60 &gt; 0</u> 上網查詢	無差異	無差異
	行動方式	無差異	無差異	<u>研究所 &gt; 大專 &gt; 高中職</u> 導盲犬
	影響定向的因素	無差異	無差異	無差異
認 同 程 度	影響行動的因素	<u>1-18 &gt; 0 &gt; 19-60</u> 路線上障礙物	無差異	<u>高中職 &gt; 研究所 &gt; 大專</u> 路線過於複雜
	定向與行動時的需求	無差異	無差異	無差異
	導覽內容	<u>0 &gt; 19-60 &gt; 1-18</u> 自己所在樓層	<u>30-39 &gt; 40-60 &gt; 20-29</u> 全部樓層資訊	無差異
	使用介面之呈現方式	無差異	<u>30-39 &gt; 40-60 &gt; 20-29</u> 純文字	無差異
	可增加的其他協助功能	無差異	<u>40-60 &gt; 30-39 &gt; 20-29</u> 閃光燈	無差異

(續下頁)



可供快速掃 取的位置	<u>19-60 &gt; 0 &gt; 1-18</u> ·每一層樓的電梯門口	無差異	無差異
找尋位置的 方式	無差異	無差異	無差異
掃描區的提 示音	<u>19-60 &gt; 1-18 &gt; 0</u> ·人聲錄音 <u>0 &gt; 19-60 &gt; 1-18</u> ·單音循環電子音	<u>40-60 &gt; 30-39 &gt; 20-29</u> ·人聲錄音 <u>20-29 &gt; 30-39 &gt; 40-60</u> ·單音循環電子音	<u>高中職 &gt; 大專 &gt; 研究所</u> ·人聲錄音 ·電腦合成人聲 ·單音循環電子音 ·和弦聲電子音 <u>大專 &gt; 高中職 &gt; 研究所</u> ·調頻或調幅
設置的場所	<u>19-60 &gt; 1-18 &gt; 0</u> ·百貨公司	無差異	無差異

由上表可知，QR code 在陌生室內環境設計與應用上需考量不同障礙發生年齡與教育程度視障者的意見，尤其是掃描區的提示音，如年齡介於 40-60 歲且學歷為高中職的後天視障者對人聲錄音有很高的認同度。



## 第五章 研究結果討論與建議

本研究旨在探討成年視障者在陌生室內環境行動所遭遇之困難與因應策略，以及快速響應矩陣碼（QR code）應用在定向行動之可行性。本研究以自編問卷「快速響應矩陣碼應用於視障者陌生室內環境定向行動之問卷」採當面訪談、電郵寄發電子檔作答、紙本問卷作答與電話訪談作答等四種方式，並以國內年滿 18 歲到 60 歲之成年視障者作為研究對象，共計取得 40 份有效問卷。本章依量化資料統計分析結果歸納整理為本研究之結果討論，並根據結果討論提出相關建議，提供給教育機關、研發單位與未來研究者參考。茲將研究結果所得之結果討論與建議分兩節陳述。

### 第一節 研究結果討論

茲將所蒐集的量化資料進行統計與分析後，得到第四章研究結果，依據研究結果之主要發現，歸納出本研究結果討論，分述如下：

#### 壹、視覺障礙者在陌生室內環境定向行動多以尋求協助為主，陌生室內環境中的語音線索最有幫助

##### 一、視障者在陌生室內環境定向行動之現況

經研究結果發現，視障者在陌生室內環境裡找尋與規劃路線的方式多以找服務台、警衛或親友的協助為主，較少使用科技輔具協助自己定向。於訪談中有受訪者表示「以前有用過 APPLE 的地圖，google 也用過，好像都沒有很準，還是問人比較快。」（2 謝 Q4A1）。顯示電子定向輔具和網頁裡的地圖資訊仍不受大部份的視障者青睞（江俊賢，2007；林禕瑩，2015；Guerrero et al., 2012）。

而經研究結果發現，視障者在陌生室內環境裡前往目的地的方式多以找人協助或使用手杖獨自行走。於訪談中有受訪者表示「陌生的環境下，我會拿著手杖。熟的地方就比較不會了。」（2 王 Q2A1）。因此，視障者在面對陌生環境時，仍以定向行動技巧中的尋求協助或持杖獨走為優先選擇，對其他電子科技輔具較不感興趣，因而缺乏使用意願（莊素貞等人，2015；賴淑蘭，2003）。

## 二、視障者在陌生室內環境所面臨的狀況

在陌生室內環境的定向的部份，視障者認為協助者提供的資訊、沒有人可供詢問路線、空間結構複雜、環境中可觀察或可提示的路標與線索太少以及空間太大皆會有影響。在陌生室內環境的行動的部份，視障者認為路線過於複雜、附近找不到人引導、路線上有障礙物和四周環境過於吵雜皆會有影響。於訪談中有受訪者表示「從大門進來你要分辨要向左向右，有些人從廁所出來就不知東西南北了。」（1 莊 Q1A1）、「有人引導要往前走幾步、往右轉，那種引導我聽的懂，但是如果告訴我幾點鐘方向走，我就聽不懂了，我會不知道往哪邊轉。」（2 謝 Q1A1）、「找路人跟我說第幾個門，左邊或右邊，剩下用自己眼睛摸索。」（1 莊 Q2A1）。綜合上述，視障者在陌生室內環境的定向行動多以求助技能為主（林慶仁，2007）。因此，協助者的引導方式與內容影響視障者甚鉅，若無他人協助則容易因為複雜的環境空間因素而使自己在獨自探索和建構心理地圖時出現困難（Duarte et al., 2014）。

## 三、視障者在陌生室內環境的需求

經研究結果發現，視障者認為使用語音引導路線、環境中的聲音提示和連結智慧型手機應用程式的提醒，皆可協助自己在陌生室內環境的定向行動，如訪談中有位中途失明的受訪者表示「像是我目前去醫院都是直接找志工，摸地圖摸不懂，點字也摸不懂。」（1 莊 Q2A2）。甚至於訪談中有受訪者表示「如果可以的話，在每個地方都設置提示音如『廁所到了』、『大門到了』」（1 莊 Q3A2）。因此，視障者多認為聽覺遠比觸覺有更佳的獲取環境資訊的能力（Guerrero et al., 2012）。另外，受訪者認為觸摸式盲用地圖和放大的平面圖沒有太大的幫助，主要原因可能盲用地圖和放大平面圖不易隨時更改、隨時攜帶且不適合中途失明者、且對於視障者在理解陌生環境資訊較不方便等因素有關（莊素貞等人，2015；萬明美，2001）。

綜合本小節所述，將視障者定向行動之現況、所面臨的狀況和需求整理為圖 5-1，圖中每項皆選取本研究結果使用頻率和認同度較高之選項。

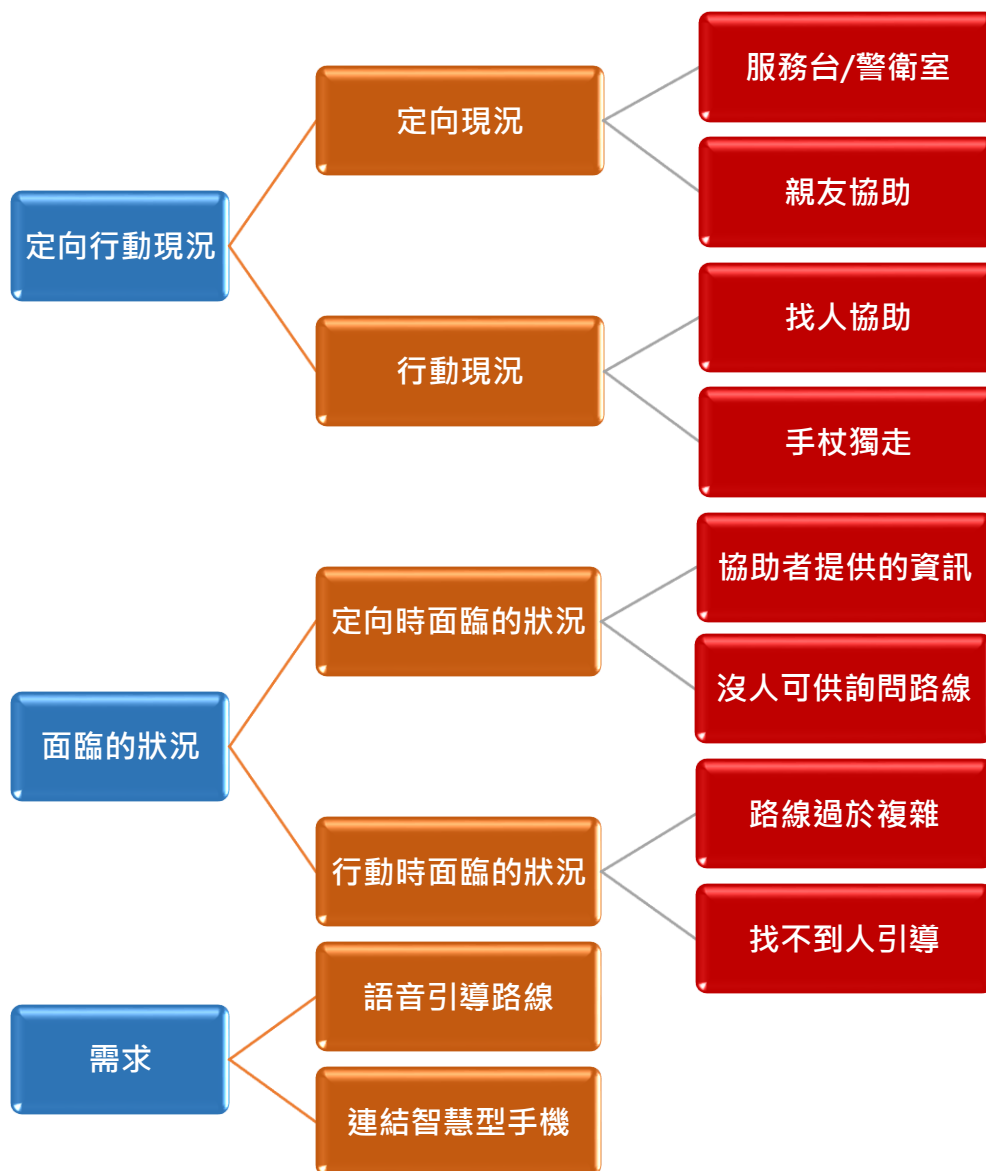


圖 5-1 視障者在陌生室內環境定向行動時之現況、面臨狀況與需求

## 貳、導覽內容需可直接選取目的地並搭配手機語音報讀說明路標與障礙物的位置

### 一、視障者能順利獲取室內建築物的環境資訊所需具備之 QR code 導覽內容

經研究結果發現，視障者認為最有效的導覽內容以直接選取目的地的方式，如此可不用逐層找 QR code 的位置，掃取後即可規劃整棟建築物的路線，增加行動的效率和便捷性，以上獲取環境資訊導覽內容的結論與 Idrees 等人（2015）和 Tsouknidas 等人（2010）所得之研究結果相似。在訪談中亦有受訪者表示「利用樹狀圖讓我知道這些樓層有這些東西，我要去哪層，我就選那層的說明，救自己

在手機內操作就行，找到自己要的。」（2 謝 Q6A7）。

另外，視障者認為在內容敘述中，需具備行動路線上路標位置和阻礙動線的物品位置。視障者在獨自行動前需瞭解動線和環境，並需經過充分練習（杞昭安，2000；賀夏梅、吳純慧譯，2013）；於訪談中有受訪者表示「只要告訴我們右手邊有哪些處室，左手邊有哪些處室，但重點是可以放心的直走，不會撞到，通道要保持暢通。」（2 謝 Q3A2）。

## 二、QR code 導覽使用介面之呈現方式

在掃描後導覽介面的呈現方式上，視障者最認同使用手機內建的語音報讀，此與目前智慧型手機皆配有語音報讀系統有關（Joseph, 2012；Tekin & Coughlan, 2010）。於訪談中有受訪者表示「我覺得只要文字化就好，然後我們自己用手機的語音去讀，如果是語音的話，它會全部都唸，但有時候就不想聽那麼多。」（2 王 Q3A3）。因此，若是在導覽介面增加其他語音或音效，恐會造成干擾，進而影響使用效率和意願（莊素貞等人，2015；Idrees, 2015）。

## 三、QR code 導覽介面可增加的其他協助功能

經研究結果發現，視障者認為導覽介面可以與其他室內定位技術結合，可見視障者對室內定位技術具有高度興趣，相較於智慧型手機就能辦到的功能（如閃光燈或放大字體），則認為不需要增加。可結合的室內定位技術進行開發，如：超音波、紅外線、RFID、藍芽等技術（吳正宇，2007；洪子喬，2010；張耀仁，2015；Alghamdi et al., 2013）。於訪談中有受訪者表示「設計一套相對應的 APP，可用藍芽自動偵測 QR code 的位置」（2 謝 Q6A3）。自動感應偵測在目前的科技技術已相當多元，但仍會受天氣、維護狀態等影響，若自動偵測感應系統結合 QR code 的應用，則可在無法自動感應偵測時亦可直接使用手機掃描 QR code（Tsouknidas & Tomimatsu, 2010）。實際結合運用如臺中美術館在 2016 年 12 月所推出的「**國美友善導覽 APP**」即是結合 iBeacon 和 QR code 的技術應用（蘇孟娟，2016）。

## 參、電梯門和樓梯口旁設置藍芽發射器或紅外線偵測器， 智慧型手機在掃取區時主動感應或播放預錄的人聲

### 一、可供快速掃取 QR code 的設置位置

經研究結果發現，視障者認為在每一層樓的電梯門口和樓梯口附近設置 QR code 較能發揮其功能。當視障者處於陌生環境時，需要確認空間方位，並瞭解自己和目的地的位置（杞昭安，2001；Durate et al., 2014）。而目前多數公共建築物已有導盲磚引導至電梯或樓梯口，可透過電梯或樓梯前往目的地樓層，但在抵達新樓層後需重新辨別方位和目的地的相對位置（姜誠威，2009；葉尚元，2008；Alghamdi et al., 2013）。於訪談中有受訪者表示「你告訴我這邊有 QR code，但我不知道你是放在中間、上面或哪裡。」（2 王 Q6A3），可知 QR code 的位置需要固定以及推廣，如此才能發揮其效益。

### 二、找尋 QR code 位置的方式

QR code 為 2D 平面圖形，若無其他指引協助，對於視障者找尋掃取位置極為不便（Tekin & Coughlan, 2010）。經研究結果發現，視障者認為在掃取位置旁設置發射器，讓智慧型手機可主動感應圖形，進而獲取環境資訊。於訪談中有受訪者表示「設計一套相對應的 APP，可用藍芽自動偵測 QR code 的位置」（2 謝 Q6A3）。發射器讓智慧型手機主動感應雖為最便捷之方式，但其容易故障和易受天氣影響而使手機無法順利接收（林禕瑩，2015；Joseph, 2012）。因此，除了將圖形設計為浮凸狀可觸摸外，有人經過時會發出聲音的紅外線偵測器亦是不錯之選擇（莊素貞等人，2015）。

### 三、QR code 掃描區的提示音

經研究結果發現，視障者認為掃描區的提示音需使用抑揚頓挫的人聲錄音播放或具有代表性的和弦聲電子音，有助於快速找尋 QR code 的位置。於訪談中有受訪者表示「我覺得提示聲用語音比較好，因為視障者的耳朵比較敏感，不管是高頻或低頻的嗶嗶聲對視障者來說都很干擾，聽久了會很累和疲倦。」（1 莫 Q6A1）、「我覺得人聲帶有點音調起伏會比較好。」（2 謝 Q3A3）、「像全家和 7-11 進門的音樂，每個位置都有固定的音樂才能連結，這樣成效比較好。」（2 謝 Q3A5），可知人聲錄音播放的方式較直接明瞭，而使用和弦聲

需有固定的代表音樂，才能發揮其作用；在訪談中有視障者提到「如果你環境比較吵，尖銳的單音電子聲會比一般語音的效果還要好一點。」(2 謝 Q6A2)，因此，在較吵鬧的環境中，語音反而不如單音電子聲好。

#### 四、設置 QR code 的場所

根據研究結果發現，視障者認為最需要設置的場所為火車和高鐵站。雖然視障者在火車與高鐵站皆有引導人員帶至定位，但對於整體空間的概念建構的理解顯得十分有限，旁邊無人引導時只能待在原地（葉尚元，2008；賴淑蘭，2003）。若能在掃描 QR code 獲取此室內環境的資訊，即可建構心理地圖，並進行路線規劃，進而提高自己行動的獨立性（張耀仁，2015；Alghamdi et al., 2013）。

綜合上述兩小節，將 QR code 應用在陌生室內環境的語音導覽內容與設置方式整理成圖 5-2，圖中每項皆以本研究結果認同度最高之題項為主架構。

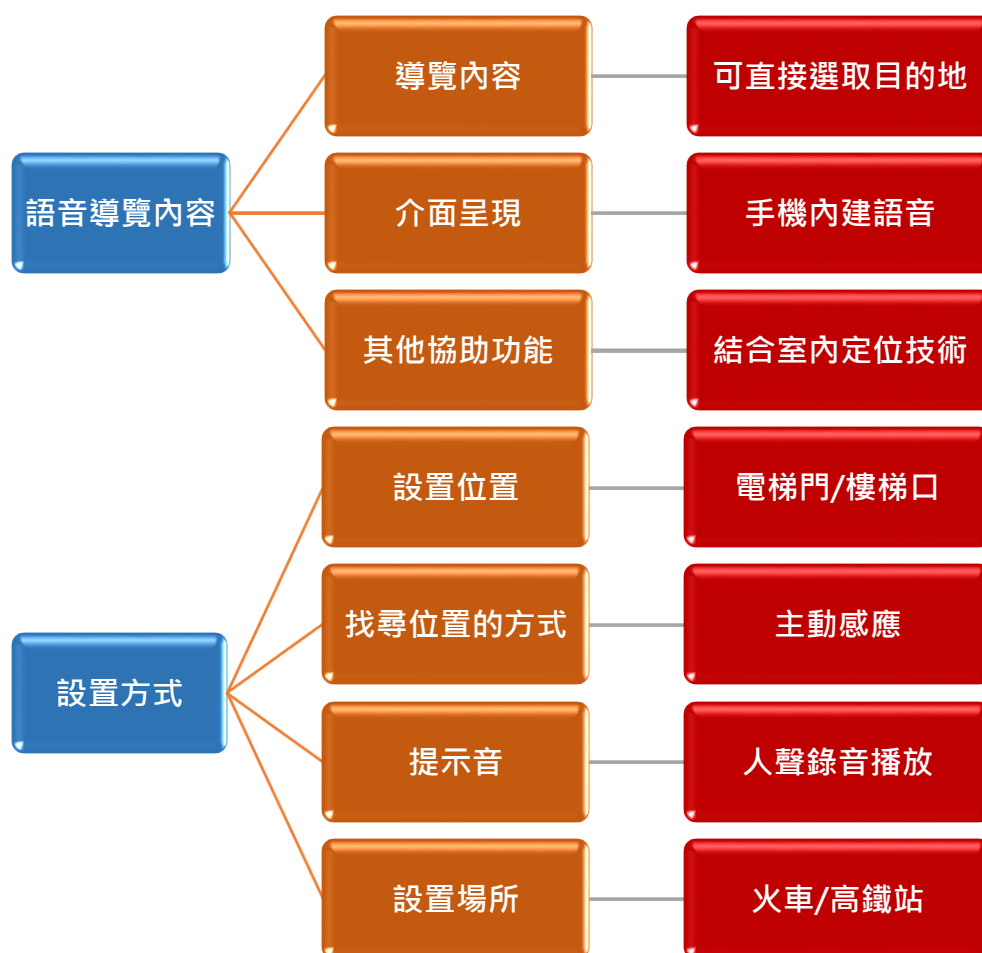


圖 5-2 QR code 應用在陌生室內環境的語音導覽內容與設置方式



## 肆、不同障礙發生年齡與教育程度的視障者在使用頻率與認同程度有差異

一、不同性別、年齡與智慧型手機/平板使用時間之視障者在陌生室內環境定向行動以及 QR code 應用之意見有高度一致性

根據分析結果可知，此三種背景變項之視障者在各項的使用頻率與認同程度有高度一致性。若以整體平均的平均而言，本研究發現女性視障者在各題項的使用頻率普遍較男性高；而不同年齡之視障者則是以 30-39 歲在各題項使用頻率和認同程度普遍較其他兩組高；不同智慧型手機/平板使用時間之視障者則是使用六年以上在各題項的使用頻率與認同程度普遍高於使用一～五年。綜合上述，年齡介於 30-39 歲且使用六年以上智慧型手機/平板的女性視障者對於此類研究有較高的興趣。彭曼筠（2012）的研究中提及年齡在 27 至 41 歲以及有使用過盲用電腦經驗的視障者對於智慧型手機功能的需求比其他背景變項高。

二、不同障礙發生年齡之視障者在定向方式的使用頻率，以及影響行動因素、導覽內容可供快速掃取位置、掃描區提示音與設置場所的認同程度有差異

障礙發生年齡於 0 歲前之視障者認同導覽資訊「只需敘述自己所在樓層資訊」以及搭配「單音循環的電子音」提示所在位置即可獲取所需的環境資訊。研究推測障礙發生年齡於 0 歲前之視障者早已習慣使用聽覺作為定向行動的主要媒介，而障礙發生年齡於 0 歲後之視障者由原先主要使用視覺轉成需依賴聽覺時，對於各種聲音的接收與辨識能力會較先天差，因此單音循環的電子音較適合障礙發生年齡於 0 歲前的視障者（莊素貞等人，2015；Jacobson, 2013）。

障礙發生年齡於 1-18 歲之視障者則在陌生建築物內的定向方式多以「我會先上網查詢」為主。研究推測此類視障者在障礙發生時間為學齡前或學齡的階段，透過個別化教育計畫（IEP），由視障相關教師進行特殊需求課程中的輔助科技應用與定向行動課程的教學，因此，在上網查詢的使用頻率上也較另外兩組高（林慶仁，2007；賀夏梅、吳純慧譯，2013）。

障礙發生年齡於 19-60 歲之視障者認為「QR code 要設置在每一層樓的電梯門口附近」以及搭配「人聲錄音」提示所在位置。障礙發生年齡在成年以後之視

障者不一定會參加定向行動相關課程的訓練，因此，當面臨需建構心理地圖和聽覺辨識時，需要較多的提示(賴淑蘭, 2003; Jacobson, 2013)。Alghamdi 等人(2013)與葉尚元(2008)皆在研究中提到室內導航的訊息以逐層分別提供的方式效率最佳；Duarte 等人(2014)、Guerrero 等人(2012)與洪子喬(2010)皆在研究中提出障礙發生於成年之視障者使用語音引導路線作為室內導航系統是最有效率的方式。

### 三、不同教育程度之視障者在行動方式的使用頻率，以及影響行動因素與掃描區提示音的認同程度有差異

教育程度為研究所之視障者在陌生建築物內的行動以「使用導盲犬來引導」的頻率顯得比其他兩組高。吳亞翰(2013)研究中提到找 10 位視障者以導盲犬配合手持盲用導航系統前往目的地，亦未提到研究對象之學歷。從衛福部的導盲犬資料裡並無學歷的敘述，而從本研究統計資料中發現，研究所類組雖顯著高於另外兩組，但其平均數只介於經常於偶爾之間。偏低的情形可從全臺灣目前僅有 42 位導盲犬使用者看出端倪(衛福部社會及家庭署, 2017)。國際導盲犬聯盟提供理想視障者與導盲犬的比例為 1 比 100，則臺灣應至少要有 600 隻左右的導盲犬。

教育程度為大專院校之視障者提示音「使用調頻或調幅」的認同程度顯得比其他兩組高。絕大多數的視障者只在聽廣播時才會使用到收音機的調頻(FM)或調幅(AM)系統，或是有配戴助聽器的視聽雙障者所使用的調頻(FM)接收與發射系統。而從本研究統計資料中發現，大專院校類組雖顯著高於另外兩組，但其平均數只介於認同與不認同之間，可知對此方式並不甚感興趣。

教育程度為高中職之視障者認同「路線過於複雜」會影響在陌生建築物內的行動。洪子喬(2010)研究中訪談 15 位視障者，其中教育程度為高中職之視障者占了 7 位，有迷路經驗高達 86.7%。彭曼筠(2012)研究中教育程度為高中職之視障者使用手機查詢所在地點(1.24)與附近商店的資訊(1.26)頻率極低。教育程度為高中職之視障者對於 QR code 掃描區所使用的提示音使用「人聲錄音」、「電腦合成人聲」、「單音循環的電子音」與「和弦聲的電子音」都相當認同

且明顯高於另外兩組。洪子喬(2010)研究中7位教育程度為高中職的受訪者皆認同使用語音提示來做為導航輔助的方式。Idrees 等人(2015)與 Joseph(2014)研究中提到 QR code 的提示音應根據使用對象有無合併聽障與教育程度，而有彈性的選擇。

## 第二節 研究建議

茲將前一節研究結果討論整理與分析後，結合實際運用情況，歸納出未來研發建議、研究限制與未來研究建議，分述如下。

### 壹、未來研發的建議

#### 一、修訂相關建築法規與訂定 QR code 設置辦法

相關無障礙的建築法規如建築技術規則之建築設計施工編第167條與建築物無障礙設施設計規範，以上兩者所提之無障礙設施內容偏向於硬體部份，較無提及硬體與軟體的結合應用。然而，現今越來越多的視障者使用智慧型手機或其他定向行動輔具，若建築物的無障礙的硬體設備能與智慧型手機結合應用，亦可增加其實用性與獨立性。

設置辦法以本研究結果而論，需優先在火車與高鐵等大眾運輸工具站台裡的電梯門口與樓梯附近設置 QR code 與藍芽發射器，當視障者智慧型手機開啟藍芽時，手機可以主動感應並接收環境資訊。另外，在 QR code 的附近設置紅外線偵測器，當有人經過時會以播放預錄的人聲，告知此處有樓層資訊的介紹，如此可避免藍芽發射器故障或使用者手機無藍芽功能。使用智慧型手機掃取後，介面要能提供使用者能直接選取欲前往之目的地，而導覽內容以純文字讓智慧型手機的語音系統來報讀即可。以上設置辦法不僅視障者可以使用，其他障礙或一般大眾皆可使用，實現通用設計的理念。

## 二、以產學合作方式來研發

產學合作乃指學術界與產業界針對產品進行相互合作研究與開發，透過彼此間的技術轉移達成產品研發的目的。對於室內環境設置 QR code 導航系統，除了政府修訂相關法規外，若能結合視障教育單位與視障輔具單位，並納入視障者的意見，共同研發設計符合視障者需求之產品。如此不僅能提高室內定向行動的效率，更能增加此系統的使用率與推廣程度。近期視障輔具產學合作例子，如太和光公司創辦人吉正然與中興大學資管系教授許志義共同推動「微光計畫」，即是將 iBeacon 技術與智慧型手機結合運用在視障者的定向行動上。

## 三、提供設置的鼓勵方案

除了在學校、公家機關、大眾運輸工具...等單位設置 QR code 外，政府亦可針對私人機構提供相關鼓勵方案，如 QR code 設置的位置與內容符合視障者需求、協助推廣與指導視障者使用、研發與製作相關應用的 app...等。結合政府與民間之力，提高視障者在陌生室內環境定向行動的安全與效率。

## 四、研發需考量不同背景變項的視障者在陌生環境定向行動現況與需求

視障輔助科技在設計前若能先考量視障者在室內環境定向行動的情形，則可對症下藥，設計符合能夠實際運用之產品，亦可提高使用率與被推廣的機會。視障者目前在陌生室內環境多以向服務台或親朋好友問路為主，在行動上如果沒人引導，則會以手杖獨自行走與摸索。在規劃路線時，常面臨無法理解引導者所提供的資訊或根本沒人可以詢問。在行動時，則常面臨路線過於複雜或無人可以幫忙自己到達目的地。視障者希望在陌生室內環境定向行動時，能將導航系統連結智慧型手機，以及利用手機的語音來引導路線。

## 貳、研究限制與未來研究的建議

### 一、研究限制

本研究採便利抽樣的方式，研究對象以臺南市視障者生活重建中心的視障者為主，且無輕度視障者。然而，根據衛福部於 2016 年的統計臺灣 18 至 60 歲之成人視障者共有 19,613 人，而全年齡的輕度視障者有 19,163 人，與理想抽樣數仍有段差距，此為本研究限制之一。

本研究在問卷回收的過程中，除了面對面訪談外，還有以電話訪問的方式，在電訪中常出現無法確定受訪者是否真的理解題目內容，造成研究者無法確切判斷其回答的答案是否能具有代表性，此為本研究限制之二。

## 二、未來研究建議

本研究的對象多以臺南市視障者生活重建中心與中重度視障者為主，因此對於研究結果多有限制。建議未來研究能多加入輕度視障者的意見，並採隨機抽樣的方式，才能更瞭解視障者在陌生室內環境的現況與需求，以及 QR code 應用於是陌生室內環境定向行動之可行性。另外，為使所回收之問卷更有其代表性，建議問卷回收的過程盡量使用面對面訪談的方式，減少電訪的方式。

本研究原先欲針對國立臺南大學文薈樓與啟明苑實際進行 QR code 導航系統的設計與實測，但在考量參考文獻、時間、經費與技術上的限制後，本研究決定以先行調查研究的方式。因此，建議未來研究能利用本研究之結論實際設計出成品，並採實驗研究法的方式進行 QR code 應用於室內環境導航系統之設計，以嘉惠更多視障者在陌生室內環境的定向與行動。



## 參考文獻

### 中文部分：

- 王文科、王智弘 (2014)。教育研究法。臺北市：五南。
- 江俊賢 (2007)。利用手機為盲人偵測及指出特意移動物件 (未出版之碩士論文)。國立暨南國際大學資訊工程研究所，南投縣。
- 何世芸、張丹品 (2010)。教育跨專業策略聯盟計畫與成效。教師天地，167，72-78。
- 余蓮菁 (譯) (1997)。E. Hill & P. Ponder 著。定向與行動技術—專業人員指引。臺北市：國立臺灣師範大學。
- 吳正宇 (2007)。應用 RFID 於建構視障者 3D 情境系統之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北護理學院資訊管理研究所，臺北市。
- 吳亞翰 (2013)。手持盲用導航系統之人機介面設計 (未出版之碩士論文)。國立屏東科技大學資訊管理研究所，屏東縣。
- 杜明叡 (2009)。視障者行動觸覺地圖與導航訊息設計研究 (未出版之碩士論文)。大同大學工業設計研究所，臺北市。
- 杞昭安 (2000)。定向行動教材教法。臺北市：國立臺灣師範大學。
- 杞昭安 (2001)。視障者定向行動輔具之研究。特殊教育學報，15，107-127。
- 杞昭安 (2013)。定向行動圖解。臺北市：國立臺灣師範大學。
- 身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法 (2013)。
- 身心障礙者鑑定作業辦法 (2017)。
- 林煒傑 (2012)。以視覺為基礎之盲人導航系統 (未出版之碩士論文)。國立中央大學生物醫學工程研究所，桃園市。
- 林禕瑩 (2015)。iBeacon 微定位技術應用於視障者行動導航之研究 (未出版之碩士論文)。國立政治大學數位內容研究所，臺北市。
- 林慶仁 (2007)。視障學生的教育安置與支援服務。啟明苑通訊，46，103-118。

- 林慶仁、陳清溪 (1999)。臺灣省國高中弱視學生騎機車及自行車能力及態度調查研究。《特殊教育與復健學報》，7，245-279。
- 姜誠威 (2009)。行動條碼技術在跨樓層室內自動導引路徑規劃之應用 (未出版之碩士論文)。大同大學資訊工程研究所，臺北市。
- 洪子喬 (2010)。應用智慧型手機與 RFID 為視障者行動引導裝置之設計研究 (未出版之碩士論文)。大同大學工業設計研究所，臺北市。
- 徐禮燊 (2013)。視障者量化定向行動能力訓練之體感式互動教材開發 (未出版之碩士論文)。僑光科技大學資訊科技研究所，臺中市。
- 財團法人中華民國商品條碼策進會 (2015)。最新國際條碼概論與應用-邁向 GS1 國際條碼追蹤追溯應用認證。臺北市：臺灣科技大學。
- 張耀仁 (2015)。認知障礙者室內定向導航系統。《輔具之友》，36，53-59。
- 梁譽瀨 (2007)。視覺障礙者行動中電子偵測手杖之人因設計研究 (未出版之碩士論文)。大同大學工業設計研究所，臺北市。
- 莊素貞、杞昭安、賀夏梅、何世芸、劉芷晴、林慶仁、...黃國晏 (2015)。定向行動。臺北市：華騰。
- 陳逸軒 (2011)。應用視覺編碼標籤於智慧型手持式裝置之導航系統 (未出版之碩士論文)。國立中央大學資訊工程研究所，桃園市。
- 彭曼筠 (2012)。成年視障者使用手機情況與需求及使用智慧型手機意願調查研究 (未出版之碩士論文)。國立臺南大學輔助科技研究所，臺南市。
- 游章雄、邱御庭、丁家威、曾敏鈞 (2013)。盲人導航裝置之設計與開發研究。《國民教育》，53 (6)，14-23。
- 賀夏梅、吳純慧 (譯) (2013)。香川邦生、猪平真理、大內進、牟田口辰己著。《視覺障礙教育導論》。臺北市，華騰。
- 黃振哲 (2014)。結合 QR Code 於醫院藥袋上之應用 (未出版之碩士論文)。國立中興大學資訊科學與工程研究所，南投市。
- 楊昌曜 (2012)。以智慧型手機協助視障者辨識物品 (未出版之碩士論文)。國立臺北科技大學電機工程研究所，臺北市。
- 萬明美 (2000)。《眼科學／視障教育工學》。臺北市：五南。



- 萬明美 (2001)。視障教育。臺北市：五南。
- 葉尚元 (2008)。視障者捷運電子導引地圖之研究與設計 (未出版之碩士論文)。大同大學工業設計研究所，臺北市。
- 葉素玲、李仁豪 (2005)。心一意或三心二意？視覺注意力的統整性。應用心理研究，25，143-178。
- 劉信雄、王亦榮、林慶仁 (2000)。視覺障礙學生輔導手冊。臺北市：教育部特殊教育小組。
- 劉曾茂 (2004)。隨著科技的脈動逐步轉化 Barcode 進入 RFID 領域。新北市：帝商科技。
- 衛福部 (2016)。視障輔具服務工作手冊。
- 鄭靜瑩 (2010)。科技輔具對低視力病患生活品質與獨立行動能力的影響。特殊教育與復健學報，22，43-64。
- 鄭靜瑩、張順展、陳經中、許淑貞、詹益智、謝錫寶、...、許明木 (2013)。臺灣視多重障礙學生屈光矯正之現況及成效分析。特殊教育與復健學報，29，1-22。
- 賴淑蘭 (2003)。成年視障者對輔助科技需求程度、輔具使狀況暨相關服務取得狀況調查研究 (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學特殊教育研究所，高雄市。
- 謝易錚 (2006)。以立體視覺實作盲人輔具系統 (未出版之碩士論文)。國立中央大學資訊工程研究所，桃園市。

## 英文部分：

- Alghamdi, S., Schyndel, R., & Alahmadi, A. (2013). *Indoor navigational aid using active RFID and QR code for sighted and blind people*. Proceedings of the eighth IEEE conference on industrial electronics and applications, 18-22, Washington, DC.
- Duarte, K., Cec'ilio, J., Silva, J., & Furtado, P. (2014). *Information and assisted navigation system for blind people*. Proceedings of the eighth International Conference on Sensing Technology, 470-473, Liverpool, UK.
- Guerrero, L., Vasquez, F., & Ochoa, S. (2012). An Indoor Navigation System for the Visually Impaired. *Sensors*, 12(6), 8236–8258. doi:10.3390/s120608236.
- Hill, W., Rosen, S., Correa, I., & Langley, B. (1984). Preschool orientation and mobility: An expanded definition. *Education of visually handicapped*, 6(2), 58-72.
- Horton, K. (1988). *Education of visually impaired pupils in ordinary school*. Guides for special education No. 6. Available from ERIC Document Reproduction Service (UMI No. ED331218).
- Idrees, A., Iqbal, Z., & Ishfaq, M. (2015). *An efficient indoor navigation technique to find optimal route for blinds using QR codes*. Proceedings of the tenth IEEE conference on industrial electronics and applications, Auckland, New Zealand.
- Jacobson, W. H. (2013). *The art and science of teaching orientation and mobility to persons with visual impairments*. NY: American foundation for the blind.
- Jay, W. M. (1981). Visual field defects. *American family physician*, 24(2), 138-142.
- Joseph, J. (2014). QR code based indoor navigation with voice response. *International Journal of Science and Research*, 3(11), 923-926.
- Kan, T. W. & Teng, C. H., (2010). *A framework for multifunctional augmented reality based on 2D barcodes*. Proceeding of ACM SIGGRAPH 2010 posters, article No. 137, LA, California.
- Kan, T., Teng, C., & Chou, W. (2009). *Applying QR code in augmented reality applications*. Proceeding of the eighth international conference on VRCAI 2009 (pp. 253-257), Yokohama, Japan.
- Liu, T., Tan, T., & Chu, Y., (2010). QR code and augmented reality-supported mobile English learning system. *Lecture notes in computer science*, 5960, 37-52.

- Maberley, D. A., Hollands, H., Chuo, J., Tam, G., Konkak, J., Roesch, M., & Bassett, K. (2006). The prevalence of low vision and blindness in Canada. *Eye*, *20*(3), 341-346.
- McKelvie. (1978). Graphic rating scales: How many categories. *British Journal of Psychology*, *69*, 185-202.
- Mekhalfi, M. L., Melgani, F., Zeggada, A., De Natale, F. G., Salem, M. A., & Khamis, A. (2016). Recovering the sight to blind people in indoor environments with smart technologies. *Expert Systems with Applications*, *46*, 129-138.
- Resnikoff, S., Pascolini, D., Mariotti, P., & Pokharel, P. (2008). Global magnitude of visual impairment caused by uncorrected refractive errors in 2004. *Bulletin of the World Health Organization*, *86*, 63-70.
- Robert, M. L., & Wortzel, L. H. (1979). New life-style determinants of women's food shopping behavior. *Journal of Marketing*, *43*(3), 28-39.
- Seligmann, J. (1990). Making the most of sight. *Newsweek*, *115*(16), 92-93.
- Tan, J. (2001). An introduction to bar coding. *Information Technology Standards Committee Synthesis Journal*, 1-10.
- Tekin, E., & Coughlan, J. (2010). *A mobile phone application enabling visually impaired users to find and read product barcodes*. Proceedings of the 12th international conference on Computers helping people with special needs, 290-295, Vienna, Austria.
- Tsouknidas, N., & Tomimatsu, K. (2010). *QR code calibration for mobile augmented reality applications*. Proceeding of ACM SIGGRAPH 2010 posters, article No. 144, LA, California.
- William, R. W., Richard, L. W., & Bruce B. B. (2010). *Foundations of Orientation and Mobility*. NY: American foundation for the blind.

## 網頁部分：

內政部戶政司全球資訊網（無日期）。國民身分證真偽辨識資料。2017年3月1日，取自 [http://www.ris.gov.tw/zh\\_TW/189](http://www.ris.gov.tw/zh_TW/189)

白流蘇（2016）。寶可夢抓膩了？用 QR code 抓真實植物寶貝【部落格影音資料】。2017年2月17日，取自 <http://ppt.cc/ssnyn>

林敬倫（2016，7月28日）。宜蘭首創 QR CODE 布標，幫失智者找回家的路。**自由時報電子報**。2017年2月24日，取自 <http://ppt.cc/ApQmJ>

洪瑞琴（2016，8月2日）。英語嘛也通，大台南公車首創 QR code 虛擬雙語智慧站牌。**自由時報電子報**。2017年2月17日，取自 <http://ppt.cc/ykIu7>

孫耀樟（2015，11月10日）。搶救生命零時差，新北消防推出雲端緊急救護智慧卡。**東森新聞雲電子報**。2017年2月24日，取自 <http://ppt.cc/iDIJ4>

張國瑞（2009，5月）。全語音盲用手機 Moto E2。**蝙蝠電子報**。2016年12月16日，取自 <http://ppt.cc/trDBb>

陳大任（2015，7月22日）。中華電信電子帳單百萬大回饋。**中時電子報**。2017年3月1日，取自 <http://ppt.cc/qz3he>

臺北市政府觀光傳播局（2013，9月28日）。中英日語手機語音導覽，輕鬆遊北投。**臺北市府電子報**。2017年2月24日，取自 <http://ppt.cc/2kjEn>

衛福部統計處（2016）。1992~2015年身心障礙人數按年齡及年齡別統計。取自 <http://ppt.cc/fs51R>

衛福部社會及家庭署（2017）。導盲犬基本資料。取自 <https://goo.gl/WvuAyd>

戴嘉芬（2017，2月16日）。消費只要嚀一下出門帶手機不用帶錢。**蘋果新聞電子報**。2017年2月24日，取自 <http://ppt.cc/IRmhq>

蘇孟娟（2016，12月20日）。國美館推無障礙導覽 APP 助視、聽障者與藝術零距離。**自由時報電子報**。2017年10月10日，取自 <http://goo.gl/C1adQm>

Alexey, T. (2010). iBeacon indoor navigation: an estimate approach. Retrieved February 24, 2017, from <http://ppt.cc/3mib5>

Guernsey, L. (2005). A new cellphone to the needs of the disabled. Retrieved December 16, 2016, from <http://ppt.cc/LS97Z>

Scan Life. (2013, April 25). Mobile barcode trend report [Web log post]. Retrieved January 27, 2017, from <http://ppt.cc/onNUC>

Unitag (n.d.). QR code generator. Retrieved February 17, 2017, from <https://www.unitag.io/qrcode>



# 附錄一 快速響應矩陣碼應用於視障者陌生室內環境定向行動之問卷

親愛的受訪者您好：

首先感謝您撥空參與這項問卷，本問卷主要為瞭解視障者在陌生室內環境行動所遭遇之困難與因應策略，同時探討快速響應矩陣碼 (QR code) 應用在定向行動之可能性，以作為未來製作符合視障者需求之QR code研發參考。本問卷共分為四個部分，第一部份為基本資料，第二部份為視障者在陌生室內環境定向行動的狀況與需求，第三部分為獲取環境資訊所需具備的導覽內容，第四部分為快速響應矩陣碼的設置方式。本問卷所得資料僅用於學術研究，您的個人資料絕對保密，請安心作答，您的寶貴意見非常重要，再次感謝您的協助與合作，並祝您萬事如意、平安喜樂！

國立臺南大學特殊教育學系碩士在職專班  
指導教授：鄭靜瑩 博士  
研究生：劉貞成 敬啟  
Email：sinonbulls34@hotmail.com  
聯絡電話：05-2855331#503

## 第一部份：基本資料

- |                |   |
|----------------|---|
| 1. 年齡          | _____歲  |
| 2. 性別          | <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女   |
| 3. 教育程度        | <input type="checkbox"/> 國小 <input type="checkbox"/> 國中 <input type="checkbox"/> 高中職 <input type="checkbox"/> 大專院校<br><input type="checkbox"/> 研究所(含)以上 |
| 4. 視覺障礙發生年齡    | _____歲  |
| 5. 視覺障礙鑑定程度    | <input type="checkbox"/> 輕度 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 重度   |
| 6. 就業現況        | <input type="checkbox"/> 未曾就業 <input type="checkbox"/> 就業中，職業_____  |
|                | <input type="checkbox"/> 曾就業，之前的職業是_____  |
|                | <input type="checkbox"/> 退休，退休前的職業是_____  |
| 7. 定向行動技能的學習狀況 | <input type="checkbox"/> 已學過 <input type="checkbox"/> 正在學 <input type="checkbox"/> 未學過  |

8. 請評估自己在陌生環境的定向行動能力 良好 尚可 不佳
9. 曾經有/具備在陌生室內環境裡獨自行行走至目的地的經驗 有 沒有
10. 使用過智慧型手機/平板 是 否 ( 填否，以下 4 題免填答 )
11. 智慧型手機/平板的系統 iOS Android 其他\_\_\_\_\_
12. 使用智慧型手機/平板的時間 未滿一年 一~五年 六年 ( 含 ) 以上
13. 使用過的手機/平板協助功能 放大字體 語音報讀 顏色對比  
其他\_\_\_\_\_
14. 使用過的手機/平版 app ( 可複選 ) Google map Facebook Line  
skype 其他\_\_\_\_\_



## 第二部份：視障者在陌生室內環境定向行動的狀況與需求

填答說明：請依據您實際狀況針對各題項敘述情況在□內打勾，各個選項敘述如下。

「總是」代表您對該題項的使用頻率為 81%-100% 以上；

「經常」代表您對該題項的使用頻率為 51%-80% 左右；

「偶爾」代表您對該題項的使用頻率為 1%-50%；

「從不」代表您對該題項的使用頻率為 0%。

「無法回答」代表對您該題項使用方式不清楚，而無法回答。

	總 是	經 常	偶 爾	從 不	無 法 回 答
<b>1.我在陌生建築物內的定向方式</b>					
(1) 在陌生建築物內的路線規劃，我會事先 <u>請親朋好友說明</u>					
(2) 在陌生建築物內的路線規劃，我會先 <u>向路人詢問</u>					
(3) 在陌生建築物內的路線規劃，我會先 <u>找服務台或警衛詢問</u>					
(4) 在陌生建築物內的路線規劃，我會先 <u>找好明確路標</u>					
(5) 在陌生建築物內的路線規劃，我會事先 <u>上網查詢</u>					
(6) 在陌生建築物內的路線規劃，我會事先使用 <u>電子定向輔具</u> （如有聲指南針、衛星地位系統） <u>查詢</u>					

	總 是	經 常	偶 爾	從 不	無 法 回 答
<b>2.我在陌生建築物內的行動方式</b>					
(1) 在陌生建築物內行動時，我 <u>不使用任何行動輔具</u> （如手杖）					
(2) 在陌生建築物內行動時，我會使用 <u>剩餘視力</u>					
(3) 在陌生建築物內行動時，我會 <u>找人協助</u>					
(4) 在陌生建築物內行動時，我會使用 <u>手杖</u> 獨自行動					
(5) 在陌生建築物內行動時，我會使用 <u>導盲犬</u> 來引導我					
(6) 在陌生建築物內行動時，我會使用 <u>電子行動輔具</u> 協助我（如紅外線、超音波偵測器）					

填答說明：請依據您對該題項敘述的認同程度在□內打勾，各個選項敘述如下。

「非常認同」代表您對該題項的認同程度為 81%-100%以上；

「認同」代表您對該題項的認同程度為 51%-80%左右；

「不認同」代表您對該題項的認同程度為 21%-50%；

「非常不認同」代表您對該題項的認同程度為 20%。

「無法回答」代表對您該題項使用方式不清楚，而無法回答。

	非常 認同	認 同	不 認 同	非常 不 認 同	無 法 回 答
<b>3.影響在陌生建築物內定向的因素</b>					
(1) 我認為 <u>協助者提供的資訊</u> 會影響我在陌生建築物內的路線規劃					
(2) 我認為 <u>沒有人可供詢問路線</u> 會影響我在陌生建築物內的路線規劃					
(3) 我認為陌生建築物內的 <u>空間太大</u> 會影響我在此建築物內的路線規劃					
(4) 我認為陌生建築物內的 <u>空間結構複雜</u> 會影響我在此建築物內的路線規劃					
(5) 我認為 <u>環境中可觀察或可提示的路標與線索太少</u> 會影響我在陌生建築物內的路線規劃					
<b>4.影響在陌生建築物內行動的因素</b>					
(1) 我認為 <u>附近找不到人引導</u> 會影響我在陌生建築物內的行動					
(2) 我認為 <u>路線上有很多行人</u> 會影響我在陌生建築物內的行動					
(3) 我認為有 <u>四周環境過於吵雜</u> 會影響我在陌生建築物內的行動					
(4) 我認為 <u>路線上障礙物</u> 會影響我在陌生建築物內的行動					
(5) 我認為 <u>環境的光線問題</u> 會影響我在陌生建築物內的行動					
(6) 我認為 <u>路線過於複雜(迂回曲折、高低起伏)</u> 會影響我在陌生建築物內的行動					
<b>5.在陌生建築物內定向與行動時的需求</b>					
(1) 我認為使用 <u>放大的平面圖</u> 可協助我理解建築物內的資訊					
(2) 我認為使用 <u>觸摸式的盲用地圖</u> 可協助我理解建築物內的資訊					
(3) 我認為使用 <u>語音引導路線</u> 可協助我理解建築物內的資訊					

	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答
(4) 我認為 <u>環境中的聲音提示</u> 可協助我在建築物內的行動					
(5) 我認為 <u>連結智慧型手機應用程式的提醒(如震動)</u> 可協助我在建築物內的行動					
(6) 我認為陌生建築物內設有大型發光的招牌或地面貼有對比顏色強烈的引導線可協助我在建築物內的行動					

### 第三部分：獲取環境資訊所需具備的導覽內容

	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答
<b>1.理解室內建築物的環境資訊所需具備之快速響應矩陣碼(QR code)導覽內容</b>					
(1) 我認為導覽內容 <u>直接敘述全部樓層資訊</u> 有助於我理解室內建築物內的環境資訊					
(2) 我認為導覽內容 <u>只需敘述自己所在樓層資訊</u> 有助於我理解室內建築物內的環境資訊					
(3) 我認為導覽內容 <u>以直接選取目的地的方式</u> 有助於我理解室內建築物內的環境資訊					
(4) 我認為導覽內容 <u>敘述路線上會阻礙動線的物品位置</u> (如數位電子看板)有助於我理解室內建築物內的環境資訊					
(5) 我認為導覽內容 <u>敘述行動路線上路標的位置</u> (如飲水機)有助於我理解室內建築物內的環境資訊					
<b>2.快速響應矩陣碼(QR code)導覽使用介面之呈現方式</b>					
(1) 我認為 QR code 導覽介面使用 <u>純文字</u> 的方式可協助我理解陌生建築物的配置					
(2) 我認為 QR code 導覽介面附有 <u>語音報讀</u> 的方式可協助我理解陌生建築物的配置					
(3) 我認為 QR code 導覽介面使用 <u>手機內建的語音報讀</u> 可協助我理解陌生建築物的配置					
(4) 我認為 QR code 導覽介面結合 <u>建築物內部介紹的網頁</u> 可協助我理解陌生建築物的配置					
(5) 我認為 QR code 導覽介面結合 <u>app 程式</u> 可協助我理解陌生建物的配置					
<b>3.快速響應矩陣碼(QR code)導覽介面的其他協助功能</b>					
(1) 我認為 QR code 導覽介面要有 <u>放大字體</u> 的功能可協助我理解建築物內的資訊					
(2) 我認為 QR code 導覽介面要 <u>結合其他室內定位技術</u> (如頭戴式偵測器)可協助我理解建築物內的資訊					
(3) 我認為 QR code 導覽介面有 <u>開啟閃光燈的功能</u> (如手機的手電筒功能)可協助在建築物內的行動					

	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答
(4) 我認為 QR code 導覽介面要 <u>結合電子行動輔具</u> (如電子手杖)可協助我在建築物內行動					

## 第四部分：快速響應矩陣碼的設置方式

	非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答
<b>1.可供快速掃取快速響應矩陣碼(QR code)的設置位置</b>					
(1) 我認為 QR code 要設置在建築物入口處旁， <u>建築物外面的牆壁上</u>					
(2) 我認為 QR code 要設置在建築物入口處旁， <u>建築物裡面的牆壁上</u>					
(3) 我認為 QR code 要設置在建築物內 <u>明顯的路標上</u> (如柱子、室內平面地圖)					
(4) 我認為 QR code 要設置在 <u>服務台或警衛室</u>					
(5) 我認為 QR code 要設置在 <u>每一層樓的樓梯口附近</u>					
(6) 我認為 QR code 要設置在 <u>每一層樓的電梯門口附近</u>					
<b>2.找尋快速響應矩陣碼(QR code)位置的方式</b>					
(1) 我認為可以在 QR code 的掃取位置旁 <u>設置紅外線感應器</u> ，有人經過時發出聲音提示					
(2) 我認為可以在 QR code 的掃取位置旁 <u>設置發射器 (如藍芽)</u> ，讓在附近的智慧型手機自動感應快速響應矩陣碼					
(3) 我認為可以 <u>鋪設導盲磚</u> 至 QR code 的掃取位置					
(4) 我認為可以在 QR code 的掃取位置四周，進行 <u>顏色對比之設計</u> ，方便仍有視覺的視障者搜尋辨識					
(5) 我認為可以在 QR code 的掃取位置四周，進行 <u>不同觸覺材質之設計</u> ，方便視障者徒手搜尋辨識					
(6) 我認為可以將 QR code 的 <u>黑色圖形部分設計成浮凸狀</u>					
(7) 我認為可以在 QR code 的掃取位置附近，設置 <u>不間斷的提示音</u>					
<b>3.快速響應矩陣碼(QR code)掃描區的提示音</b>					
(1) 我認為 QR code 掃描區的提示音要使用 <u>人聲錄音播放</u> 較佳					
(2) 我認為 QR code 掃描區的提示音使用 <u>電腦合成人聲</u> 較佳					
(3) 我認為 QR code 掃描區的提示音使用 <u>單音(如嗶嗶聲)循環的電子音</u> 較佳					

					非常認同	認同	不認同	非常不認同	無法回答
(4) 我認為 QR code 掃描區的提示音使用 <u>和弦聲的電子音</u> 較佳									
(5) 我認為 QR code 掃描區的提示音使用 <u>調頻或調幅播放</u> 較佳									
<b>4.快速響應矩陣碼(QR code)設置的場所</b>									
(1) 請在以下場所依自己認為 QR code 設置的需求程度，由 1 最高，排至 5 最低									
	醫院/診所		美術館		政府機關		火車/高鐵站		百貨公司





## 附錄二 訪談題綱初稿專家學者意見彙整表

按訪談題綱初稿內容分成「訪談題綱標題」、「訪談內容說明」、「基本資料」、「訪談問題」等四部份，將專家學者審核問卷的意見，彙整如下：

### 一、訪談題綱標題：

題項	審核意見						彙整後結果				
	保留		刪除		修改		修改意見	保留	刪除	修改	修改情形
	N	一致性%	N	一致性%	N	一致性%					
標題	2	66.7	0	0	1	33.3	①：題綱名稱建議修正為「視障者使用矩陣碼對提升定向行動能力之研究」。			✓	修改為「快速響應矩陣碼對提升視障者室內定向行動之應用」

### 二、訪談內容說明：

題項	審核意見						彙整後結果				
	保留		刪除		修改		修改意見	保留	刪除	修改	修改情形
	N	一致性%	N	一致性%	N	一致性%					
說明	2	66.7	0	0	1	33.3	②：訪綱內使用 QR code，宜統一。			✓	按意見修改。

### 三、基本資料：

題項	審核意見						彙整後結果				
	保留		刪除		修改		修改意見	保留	刪除	修改	修改情形
	N	一致性%	N	一致性%	N	一致性%					
1	2	66.7	0	0	1	33.3	③：增加性別及年齡等基本資料內容。			✓	1. 按意見修改。 2. 增此題為第一項。
2	3	100	0	0	0	0		✓			1. 此題移至第二項。
3	2	66.7	0	0	1	33.3	②：建議「產生」修改為「造成」			✓	1. 按意見修改。 2. 此題移至第三項。
4	2	66.7	0	0	1	33.3	②：「是否有曾經」的「有」為贅詞宜刪除 ②：「途中有遇到」的「有」建議修改為「曾」 ②：該訪問重點在於了解在陌生環境行動的困難與因應策略，因此在訪談前，應先行篩選受訪對象，即是需曾有獨自前往陌生環境經驗者，若以篩選過，此項基本資料便無詢問的必要性(請重新檢視受訪者篩選條件)			✓	1. 按②的前兩項意見修改。 2. 此題訪問目的為理解在人導或獨走的過程中所遇到的困難，並可加入後續問題裡，因此，認為此題有保留之必要。 3. 此題移至第四項。

四、訪談問題：

題項	審核意見						彙整後結果				
	保留		刪除		修改		修改意見	保留	刪除	修改	修改情形
	N	一致性%	N	一致性%	N	一致性%					
1	2	66.7	0	0	1	33.3	②：「無提供盲用地圖」的「無」建議修改為「未」。			✓	1. 按意見修改。
2	2	66.7	0	0	1	33.3	②：「有使用過哪些」的「有」建議修改為「曾」。			✓	1. 按意見修改。
3	2	66.7	0	0	1	33.3	②：「電子語音說明的話」的「的話」過於口語，建議刪除。 ②：回覆詞彙與訪綱題幹不符,建議修改「會、不會」。			✓	1. 按意見修改。
4	1	33.3	0	0	2	66.7	②：「沒使用智慧型」的「沒」建議修改為「未」。 ③：使用何種導航 APP 呢？			✓	1. 按②的意見修改。 2. 此題為瞭解視障者目前所使用或曾使用的導航 APP 程式，因此不先設限程式的內容。
5	3	100	0	0	0	0		✓			
6	2	66.7	0	0	1	33.3	②：問題說明敘述可以再簡潔些。	✓			1. 問題說明為提示用，訪問時會使用自己的話語來說明
7	2	66.7	0	0	1	33.3	②：缺乏標題，例如其他。			✓	1. 問題下面增加「其他」。 2. 訪問內容修改為「針對使用 QR code 提升室內定向行動的方式是否有其他的建議」。

## 附錄三 訪談提綱

### 訪談內容說明：

QR code(Quick Response Code)的全名為快速響應矩陣碼，屬二維條碼的一種，由日本 DENSO WAVE 公司於 1994 年發明。QR code 的形狀為正方形，由黑白兩色構成。在左上、右上、左下的 3 個角落，印有像「回」字的正方圖案。這 3 個是幫助解碼軟體定位的圖案，讓使用者不需要對準，無論以任何角度掃描，資料仍然可以正確被讀取，掃描時利用 30 萬畫素以上的照相手機，搭配手機內的解碼軟體，掃取後自動解讀此訊息，並顯示於手機螢幕上面，即使圖形出現破損 (7%~30%的污損)，仍然可以被機器讀取內容。

Quick Response 代表在掃描後快速被解碼其內容，結構上使用數字、字母、二進制字節、日文片假名和中文漢字來存儲資料。QR code 比普通條碼儲存更多的資料，也無需要像普通條碼般在掃描時需要直線對準掃描器。其應用範圍已經擴展到包括貨物追蹤、物品辨識、管理檔案文件，以及營銷等方面。QR code 目前的主要應用的項目可分成四類：

1. 自動化文字傳輸：通常應用在文字的傳輸，利用快速方便的模式，讓人可以輕鬆輸入如位址、電話號碼、行事曆等，進行名片等的快速交換。
2. 數位內容下載：通常應用在電信公司遊戲及影音的下載，消費者透過 QR code 的解碼，就能輕易連線到下載的網頁，下載需要的數位內容。
3. 網址快速連結：以提供使用者進行網址快速連結、電話快速撥號等。
4. 身分鑑別與商務交易：許多公司正推行 QR code 防偽機制，利用商品提供的 QR code 連結至交易網站，付款完成後系統發回 QR code 當成購買身分鑑別。

類型	訪談內容	
基本資料	1. 受訪者的性別、年齡。 2. 視覺障礙程度、成因、發生年齡。 3. 視覺障礙對生活上(就學、就業)造成了哪些影響？ 4. 視覺障礙發生後對行動上產生了哪些問題？請談談是否曾經獨自行動前往陌生環境的經驗？途中曾遇到哪些問題？ 5. 在遇到行動上的問題時，請問目前都如何處理？請舉例說明。	
	訪談問題	問題引導
Q1 室內行動問題	請問第一次到陌生建築物且需在建築物內移動時，曾遇過哪些問題？如何解決或至今無法解決。	人文環境：沒人可以問或引導、自己本身對室內空間概念不足 物理環境：未提供盲用地圖、室內無導航系統、室內有許多障礙物擺放(常駐或臨時)、建築物內的線索太少(風、陽光)

<p><b>Q2</b></p> <p>室內行動前的準備工作</p>	<p>請問在獨自前往陌生建築物前，會先做準備工作嗎？請舉例說明。</p> <p>在建築物內移動時曾使用過哪些輔具或技巧來進行建築物內的移動？</p>	<p>資訊提供與搜尋：要求場所提供的語音或盲用觸讀地圖、事先將路線用點字或錄音先紀錄、口頭詢問路線</p> <p>科技輔具：運用智慧型手機獲取資訊(QR code、iBeacon)、低頻無線發射和接收器(RFID)、電子偵測手杖、頭戴式偵測系統</p> <p>獨走技巧：運用不同杖法前進</p>
<p><b>Q3</b></p> <p>聲音提示對行動的影響</p>	<p>在陌生環境移動前如有人聲或電子語音說明，您認為對室內的定向行動是否會有幫助？</p>	<p><u>會</u>→</p> <p>1.希望語音說明的內容包含哪些資訊？(如樓層說明、最安全有效的路徑)</p> <p><u>不會</u>→</p> <p>1.請問認為沒幫助的理由是？</p> <p>2.請問應該提供何種服務才能達到室內獨自行動呢？</p>
<p><b>Q4</b></p> <p>智慧型手機的使用情形</p>	<p>請問目前使用的手機是智慧型手機嗎？</p>	<p><u>是</u>→</p> <p>1.有使用手機的 APP 程式來進行導航或協助建築物內移動嗎？</p> <p>2.此款導航 APP 程式在使用上有什麼優缺點呢？</p> <p><u>不是</u>→</p> <p>1.可以分享未使用智慧型手機的原因嗎？(價格太高、使用不習慣、功能不合需求)</p>
<p><b>Q5</b></p> <p>QR code 的認知與使用經驗</p>	<p>請問有聽過 QR code 嗎？可以簡述一下對 QR code 所了解的內容嗎？</p> <p>快速響應矩陣碼(Quick Response Code)是二維條碼的一種，可讓其內容快速被解碼，比普通條碼可以儲存更多資料，也無需要像普通條碼一般在掃描時需要直線對準掃描器。其形狀為方形，類似「回」字，不必精準掃描即可讀取內容，現今應用範圍已經擴展到包括產品追蹤、物品識別、營銷等方面。</p>	<p><u>有</u>→</p> <p>1.有使用手機來掃描 QR code 的經驗嗎？</p> <p>2.請問在掃描過程中有遇到哪些困難或限制呢？</p> <p>3.請問上述的困難或限制，您認為可以如何改善呢？</p> <p><u>沒有</u>→</p> <p>1.在聽取對 QR code 的解說後，是否會有興趣想嘗試使用呢？</p> <p>2.請問您認為在掃描過程中，可能會產生哪些問題呢？</p> <p>3.請問上述的困難或限制，您認為可以如何改善呢？</p>

<p><b>Q6</b> 協助方案 討論</p>	<p>請問您認為此舉是否有助於提升室內獨走的能力？</p> <p>請問您認為此舉還可以增加或改變哪些內容呢？</p>	<p>今日在建築物入口處設置 QR code 的掃描區，並配有低頻嗶嗶聲，循音源前往掃描區掃取 QR code，其內容為此建築物的內部各樓層介紹和路線指引。</p>
<p><b>Q7</b> 其他</p>	<p>針對使用 QR code 提升室內定向行動的方式是否有其他的建議。</p>	



## 附錄四 訪談逐字稿編碼

一、時間：第一場 105 年 02 月 25 日 14:00-16:00

第二場 105 年 06 月 09 日 11:00-15:00

二、地點：第一場 臺南市無障礙之家-生活重建中心

第二場 台南市綠色空間永華店

三、對象：

場次	姓名	視覺狀況
第一 次 訪 談	莊☆☆	1.自小夜盲症，中年診斷為視網膜色素病變及白內障。 2.右眼視力 1000 多度，左眼弱視、視野狹窄。
	莫☆☆	1.先天盲，出生即看不到，確切病因不明。 2.具有光覺，可以分辨白天或黑夜，視力狀況不及分辨手指數目。
	段☆☆	1.視網膜色素病變，近年診斷為全盲， 2.具有光覺，但需很近距離且很大的晃動才可以看到，白天狀況還可以，晚上就不行，視野狹窄只有直線。
第 二 次 訪 談	謝☆☆	1.早產兒視網膜病變，視網膜剝離。 2.視力狀況只剩右眼有光覺，左眼全盲。
	王☆☆	1.先天性青光眼，左眼動過角膜移植手術，但手術失敗。 2.雙眼剩下光覺，且左眼又比較沒辦法看到光。
	郭☆☆	1.戴維克氏症候群（視神經脊髓炎），脊椎有問題，無法久站久走，且常有就醫需求。 2.國小時開始視力逐漸變差。

四、編碼方式：

1.說明：

訪談場次	受訪者姓氏	訪談題綱題目	受訪者對訪談題綱題目的 回答句依序編號
1	莊	Q1	A1

2.範例：「1 莊 Q1A1」→ 第一場訪談的莊先生回答訪談問題第一題的第一次回答。

五、內容：

第一題	
請問第一次到陌生建築物且需在建築物內移動時，曾遇過哪些問題？如何解決或至今無法解決。	
編碼	內容
1 莫 Q1A1	上下樓梯也是有不方便，因為有些樓梯不是很平均、不規則的。

1 莊 Q1A1	陌生建築物內移動這是定向的問題，從大門進來你要分辨要向左向右，有些人從廁所出來就不知東西南北了。
1 莫 Q1A2	建築物如果空間很大的話，就會搞不清楚，例如我今天要去百貨公司某個專櫃，因為專櫃很多，不曉得 1 樓有什麼？2 樓有什麼？例如我要去找保養品，但我不知道保養品在幾樓，我們可能到百貨公司要先確認服務台在哪裡？我們又不知道服務台在哪裡？
1 莫 Q1A3	我有個全盲的視障朋友他自己到百貨公司去買東西時，也只能先去服務台請人帶到想去的專櫃，目前也只能這樣，因為沒有相關的程式可以導航百貨公司裡頭有什麼。
1 段 Q1A1	移動時有遇到一些困難，像是動物園進出口需旋轉的門欄，還有馬蹄形的矮欄杆，中間是中空的手杖不易偵測，有時候需要用手杖敲很久才知道樣子，有些人沒注意到都很容易絆倒。
2 王 Q1A1	餐廳行走的時候，就會很常撞別人的桌子，服務生就會趕快過來幫忙，有時候在人多的地方，空間感比較難抓。
2 王 Q1A2	我其實可以只說在往前方走幾步這種資訊，要有人協助指引方向就可以。
2 謝 Q1A1	有人引導要往前走幾步、往右轉，那種的引導我聽的懂，但是如果告訴我幾點鐘方向走，我就聽不懂了，我會不知道往哪邊轉。
2 郭 Q1A1	畢業典禮禮堂人超多的，拿手杖對其他同學很危險，因為禮堂又有佈置，我就讓同學牽著我走。
<b>第二題</b>	
請問在獨自前往陌生建築物前，會先做準備工作嗎？請舉例說明。在建築物內移動時曾使用過哪些輔具或技巧來進行建築物內的移動？	
編碼	內容
1 莊 Q2A1	找路人跟我說第幾個門，左邊或右邊，剩下用自己眼睛摸索
1 莫 Q2A1	所以我們要有一個東西可以讓我們馬上知道百貨公司裡那些東西在什麼位置，譬如進到百貨公司我要先確認服務台、廁所、出入口、大門之類的。
1 莫 Q2A2	我去之後也不知某間辦公室在哪？我必須先抓一個人過來，跟他講你可不可以帶我認識這整個平面的環境，有什麼東西，譬如我在一樓，請問在這一樓裡面有什麼？有廁所、還是有哪些房間、那些辦公室？



1 莫 Q2A3	第一次還是，因為所有的資訊我們都不知道，除非透過網路我們去找，我們馬上可以查到這個一樓有哪幾間辦公室，重建中心在第幾間，也許透過這個我們馬上就可以去找，有點像室內導航。
1 段 Q2A1	自己是由明眼變成盲，很多常去的地方都已經有印象，所以只要對方能夠描述周遭環境訊息，那應該是沒問題，除非是前往新的地點。
1 莫 Q2A4	比較喜歡摸地圖，因為用聽的可能只是說這一樓有什麼，但因為我是先天視障，空間概念比較不好，所以我會希望有張圖，讓我知道那層樓有哪些東西。
1 莊 Q2A2	像是我目前去醫院都是直接找志工。摸地圖摸不懂，點字也摸不懂。
2 王 Q2A1	陌生的環境下，我會拿著手杖。熟的地方就比較不會了。
2 謝 Q2A1	像市政府雖然我很熟，但是它很大，所以有時候走一走就會迷路了，所以會找個定位點，像我就找裡頭的 7-11，在從那邊回到我的辦公室。
2 謝 Q2A2	第一次接觸室內的陌生環境時，會請人帶我走，之後會再找時間來自己練習走。
2 謝 Q2A3	我覺得地圖對我的意義不大，實際下去走會學比較快。
<b>第三題</b>	
在陌生環境移動前如有人聲或電子語音說明，您認為對室內的定向行動是否會有幫助？	
編碼	內容
1 莊 Q3A1	使用藍芽耳機提示音也不錯。
1 莫 Q3A1	現在公共場合比較少有電子語音，比較大的車站、電梯和捷運站才会有。
1 莊 Q3A2	如果可以的話在各個地方也都可以設置如「廁所到了」、「大門到了」。
2 謝 Q3A1	我覺得告訴我一樓有什麼、二樓有什麼，比較像地圖，我希望的語音內容是能告訴我空間的配置。
2 謝 Q3A2	我覺得不用到那麼精細，只要告訴我們右手邊有哪些處室，左手邊有哪些處室，但重點是是可以放心的直走，不會撞倒，通道要保持暢通。
2 王 Q3A1	我覺得還是點字會比較方便，有時候語音很吵。
2 謝 Q3A3	我覺得人聲帶有點音調起伏會比較好一點。
2 謝 Q3A4	電腦語音有時候都不想聽完，可能念個開頭就不想聽了。

2 王 Q3A2	人聲跟電子聲我覺得還好，因為我後來都聽習慣了。
2 謝 Q3A5	你的電子聲要怎麼做，像全家和 7-11 進門的音樂，每個位置有固定的音樂才能連結，這樣成效會比較好。
2 謝 Q3A6	這樣我會不知道嗶嗶聲的功用是什麼？也要看你想要音樂的效果是什麼？
2 王 Q3A3	我覺得只要文字化就好，然後我們自己用手機的語音去讀，如果是語音的話，他會全部都唸，但有時候就不想聽那麼多。
2 王 Q3A4	其實要語音也可以，就設計跟電話客服一樣，要聽一樓請按 1，要聽二樓請按 2，如此的作法會比較好。
<b>第四題</b>	
請問目前使用的手機是智慧型手機嗎？	
編碼	內容
1 莫 Q4A1	但手機沒有室內相關程式，所以我們現在比較希望有相關類似的程式可以使用。
1 莫 Q4A2	我不知道有相關室內導航的程式可以用。
1 莫 Q4A3	iphone 比較快上手，而且不需要別人幫忙，自己就可以把語音系統打開。
1 莫 Q4A4	目前我知道的導航程式都不太好用，所有沒有在用。
1 莊 Q4A1	可以把手機鏡頭開啟，放在胸前，它會變成你的眼睛告訴你方向。
2 王 Q4A1	手機的導航程式用過像是 google map。
2 王 Q4A2	我平常搭公車時，會打開導航，等到了靠近目的地的站牌後，再找路人問路線。
2 謝 Q4A1	以前 APPLE 有用過 APPLE 的地圖，google 也用過，好像都沒有很準，還是問人比較快。
2 王 Q4A3	使用智慧型手機已經四年了。
<b>第五題</b>	
請問有聽過 QR code 嗎？可以簡述一下對 QR code 所了解的內容嗎？	
編碼	內容
1 莫 Q5A1	聽說現在計程車後面也有可以掃 QR code，但沒有掃過。
1 莊 Q5A1	沒聽過 QR code，所以不清楚內容。
2 王 Q5A1	曾經掃取過 QR code。
2 謝 Q5A1	對過電子發票，其實在掃描上還蠻花時間的，有時候要轉好幾圈才會轉對方向，知道是哪一面，但不知道有沒有拿反。

## 第六題

請問您認為此舉是否有助於提升室內獨走的能力？請問您認為此舉還可以增加或改變哪些內容呢？

編碼	內容
1 莫 Q6A1	我覺得提示聲用語音比較好，因為視障者的耳朵比較敏感，不管是高頻或低頻的嗶嗶聲都對視障者來說很干擾，聽久了會很累/很疲倦，而且現在大環境聲音多，有時候不一定會聽得見，所以還是用語音提示要往前或向哪邊掃描 QR code 比較好。
1 莫 Q6A2	語音可能要重複，因為誰經過它都要講，如果用頻率的話它也是一直叫。
1 莫 Q6A3	直接把 QR code 設置在大門口，也不需要什麼提醒，只要在大門口就直接去掃描，這樣也不會有什麼聲音或干擾。
1 莫 Q6A4	譬如說要有分類的概念，如百貨公司想知道有幾層樓層，或想要去某個專櫃，如果櫃很多的話，掃出來就要聽很多資訊才能找到。
1 莊 Q6A1	室內的話也是覺得語音比較好。
1 莊 Q6A2	靠近的時候可以感應，然後告訴位置。
1 莊 Q6A3	靠近哪裡手機就會發出音聲說這是什麼專櫃。
2 謝 Q6A1	如果在掃取 QR code 後會有語音導覽，知道往左或往右是什麼這樣，感覺很有幫助，基本上就會知道自己要去的地方在哪。
2 王 Q6A1	我覺得像在辦公室裡，掃取 QR code 後如果可以跟我說左邊第一間有什麼、第二間有什麼，對我會非常有幫助，如果又有點字門牌就更有幫助了。
2 王 Q6A2	我們學校有項設施，去年我們學校的資工系有設計類似的 app，不過只有供校內使用，例如說你走到禮堂附近，他就會語音告訴你禮堂在你右邊，我覺得這樣就蠻方便的，不會迷路。
2 謝 Q6A2	如果你的環境比較吵，尖銳的單音電子聲會比一般語音的效果還要好一點。
2 王 Q6A3	我覺得用 QR code 不是問題，而是要擺在哪裡可以供掃描，像是你告訴我這邊有 QR code，但我不知道你是放在中間、上面或哪裡。
2 謝 Q6A3	自己設計一套相對應的 apps，可用藍芽自動偵測 QR code 的位置。

2 謝 Q6A4	明確告訴我哪可以掃取這樣比較好。
2 謝 Q6A5	架一個網站進行分層的敘述之外，還可以設計起迄點，起點是掃取 QR code 的位置，終點是你要去的地點，把他做成跟 google map 一樣的系統，然後可以選擇開啟或關閉語音。
2 王 Q6A4	其實只要把樓層資訊分類好，知道該怎麼看就好了。
2 謝 Q6A6	我覺得分層分類這樣做會比較好，分成兩個 QR code，一個是自動語音，一個就純文字讓自己的機器來唸，就是掃描 QR code 進去後，會有純文字和語音讓你選，會有個樓層大分類，然後細項再讓人自己選，這樣會比較恰當，不然我要去某個樓層，但我卻要一層一層的去掃，很不方便。
2 謝 Q6A7	利用樹狀圖讓我知道這些樓層有這些東西，我要去哪層，我就選那層的說明，就自己在手機內操作就行，找到我自己要的就行。
2 王 Q6A5	為什麼不能設計成到了哪一層樓他就自己幫你切換過去，不然好累喔。
2 謝 Q6A8	不然就是提供總圖。
2 謝 Q6A9	我覺得標地物是滿不錯的，會比較清楚。
2 王 Q6A6	有一種震動可以判斷距離遠近，越接近震動就越快，但相對會很耗電。
<b>第七題</b>	
針對使用 QR code 提升室內定向行動的方式是否有其他的建議。	
編碼	內容
1 莫 Q7A1	如果什麼都靠手杖感應會容易壞，可以透過手機搭配 APP，如果說有什麼障礙時可以透過 APP 告訴我們，我覺得這樣比較適合。
1 莫 Q7A2	必須要有法律去規定公共場合出入口設置 QR code，因為可能會有人覺得這個好吵，那因為這些人的反應，就會把 QRcode 拿掉。
2 謝 Q7A1	希望還能再加上放大字體功能，有些弱視者就可以一起運用啦。
2 王 Q7A1	像是聽障也可以加入震動或閃燈，如果要做通用性的話就連這個也要考慮進去，可以擴及到以後老年也可以用。

## 附錄五 快速響應矩陣碼應用於視障者陌生室內環境定向行動之問卷初稿

親愛的受訪者您好：

首先感謝您撥空參與這項問卷，本問卷主要為瞭解視障者在陌生室內環境行動所遭遇之困難與因應策略，同時探討快速響應矩陣碼 ( QR code ) 應用在定向行動之可能性，以作為未來製作符合視障者需求之QR code研發參考。本問卷共分為四個部分，第一部份為基本資料，第二部份為視障者室內定向行動的狀況與需求，第三部分為獲取環境資訊所需具備的導覽內容，第四部分為快速響應矩陣碼的設置方式。本問卷所得資料僅用於學術研究，您的個人資料絕對保密，請安心作答，您的寶貴意見非常重要，再次感謝您的協助與合作，並祝您萬事如意、平安喜樂！

班

國立臺南大學特殊教育學系碩士在職專

研 究 生：劉貞成 敬啟

指導教授：鄭靜瑩 博士

Email：sinonbulls34@hotmail.com

聯絡電話：05-2855331#503

### 第一部份：基本資料

- |             |   |
|-------------|---|
| 1. 年齡       | _____歲  |
| 2. 性別       | <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女   |
| 3. 教育程度     | <input type="checkbox"/> 國小 <input type="checkbox"/> 國中 <input type="checkbox"/> 高中職 <input type="checkbox"/> 大專院校<br><input type="checkbox"/> 研究所(含)以上 |
| 4. 視覺障礙發生年齡 | _____歲  |
| 5. 視覺障礙鑑定   | <input type="checkbox"/> 輕度 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 重度<br><input type="checkbox"/> 合併其他障礙_____                             |

6. 居住地區	<input type="checkbox"/> 都會區 <input type="checkbox"/> 市郊 <input type="checkbox"/> 郊區
7. 就業現況	<input type="checkbox"/> 未曾就業 <input type="checkbox"/> 就業中，職業_____
	<input type="checkbox"/> 曾就業，因疾病而放棄就業，之前的職業是_____
	<input type="checkbox"/> 退休，退休前的職業是_____
8. 定向行動技能的學習狀況	<input type="checkbox"/> 已學過 <input type="checkbox"/> 正在學 <input type="checkbox"/> 未學過
9. 請評估自己在陌生環境的定向行動能力	<input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 尚可 <input type="checkbox"/> 不佳
10. 曾經有/具備在陌生室內建築物裡獨自行走至目的地的經驗	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 沒有
11. 使用過智慧型手機/平板	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ( 填否，以下 4 題免填答 )
12. 智慧型手機/平板的系統	<input type="checkbox"/> iOS <input type="checkbox"/> Android <input type="checkbox"/> 其他_____
13. 使用智慧型手機/平板的時間	<input type="checkbox"/> 未滿一年 <input type="checkbox"/> 一~五年 <input type="checkbox"/> 六年(含)以上
14. 使用過手機/平板的協助功能	<input type="checkbox"/> 放大字體 <input type="checkbox"/> 語音報讀 <input type="checkbox"/> 顏色對比
	<input type="checkbox"/> 其他_____
15. 使用過手機/平版的流動應用程式 ( apps )( 可複選 )	<input type="checkbox"/> Google map <input type="checkbox"/> Facebook <input type="checkbox"/> Line
	<input type="checkbox"/> skype <input type="checkbox"/> 其他_____

## 第二部份：視障者室內定向行動的狀況與需求

填答說明：請依據您實際狀況針對各題項敘述情況在□內打「V」，各個選項敘述如下。

「總是」代表您對該題項的使用頻率為 81%-100%以上；

「經常」代表您對該題項的使用頻率為 51%-80%左右；

「偶爾」代表您對該題項的使用頻率為 1%-50%；

「從不」代表您對該題項的使用頻率為 0%。

「無法回答」代表對您該題項使用方式不清楚，而無法回答。

	總 是	經 常	偶 爾	從 不	無 法 回 答
<b>1. 我在陌生建築物內的定向方式</b>					
(1) 在陌生建築物內的路線規劃，我會事先 <u>請親朋好友說明</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 在陌生建築物內的路線規劃，我會先 <u>向路人詢問</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 在陌生建築物內的路線規劃，我會先 <u>找服務台或警衛詢問</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 在陌生建築物內的路線規劃，我會先 <u>找好明確路標</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) 在陌生建築物內的路線規劃，我會事先 <u>上網查詢</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) 在陌生建築物內的路線規劃，我會事先使用 <u>電子定向輔具</u> （如有聲指南針、衛星地位系統） <u>查詢</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	總 是	經 常	偶 爾	從 不	無 法 回 答
<b>2. 我在陌生建築物內的行動方式</b>					
(1) 在陌生建築物內行動時，我 <u>不使用任何行動輔具</u> （如手杖）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 在陌生建築物內行動時，我會使用 <u>剩餘視力</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 在陌生建築物內行動時，我會 <u>找人協助</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 在陌生建築物內行動時，我會使用 <u>手杖</u> 獨自行動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) 在陌生建築物內行動時，我會使用 <u>導盲犬</u> 來引導我	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) 在陌生建築物內行動時，我會使用 <u>電子行動輔具</u> 協助我（如紅外線、超音波偵測器）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

填答說明：請依據您對該題項敘述的認同程度在□內打「V」，各個選項敘述如下。

「非常認同」代表您對該題項的使用頻率為 81%-100%以上；

「認同」代表您對該題項的使用頻率為 51%-80%左右；

「不認同」代表您對該題項的使用頻率為 21%-50%；

「非常不認同」代表您對該題項的使用頻率為 20%。

「無法回答」代表對您該題項使用方式不清楚，而無法回答。

	非常 認 同	認 同	不 認 同	非 常 不 認 同	無 法 回 答
<b>3. 影響在陌生建築物內定向的因素</b>					
(1) 我認為 <u>協助者提供的資訊</u> 會影響我在陌生建築物內的路線規劃	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 我認為 <u>沒有人可供詢問路線</u> 會影響我在陌生建築物內的路線規劃	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 我認為陌生建築物內的 <u>空間太大</u> 會影響我在此建築物內的路線規劃	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 我認為陌生建築物內的 <u>空間結構複雜</u> 會影響我在此建築物內的路線規劃	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) 我認為 <u>環境中可觀察或可提示的路標與線索太少</u> 會影響我在陌生建築物內的路線規劃	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4. 影響在陌生建築物內行動的因素</b>					
(1) 我認為 <u>附近找不到人引導</u> 會影響我在陌生建築物內的行動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 我認為 <u>路線上有很多行人</u> 會影響我在陌生建築物內的行動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 我認為有 <u>噪音的干擾</u> 會影響我在陌生建築物內的行動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 我認為 <u>路線上障礙物</u> 會影響我在陌生建築物內的行動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) 我認為 <u>環境的光線問題</u> 會影響我在陌生建築物內的行動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) 我認為 <u>路線過於複雜(迂回曲折、高低起伏)</u> 會影響我在陌生建築物內的行動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7) 我認為 <u>四周環境過於吵雜</u> 會影響我在陌生建築物內的路線規劃	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5. 在陌生建築物內定向與行動時的需求</b>					
(1) 我認為使用 <u>放大的平面圖</u> 可協助我理解建築物內的資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 我認為使用 <u>觸摸式的盲用地圖</u> 可協助我理解建築物內的資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	非常 認同	認 同	不 認 同	非 常 不 認 同	無 法 回 答
(3) 我認為使用 <u>語音引導路線</u> 可協助我理解建築物內的資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 我認為 <u>環境中的聲音提示</u> 可協助我在建築物內的行動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) 我認為 <u>連結智慧型手機應用程式的提醒(如震動)</u> 可協助我在建築物內的行動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) 我認為陌生建築物內設有 <u>大型發光的招牌或地面貼有對比顏色強烈的引導線</u> 可協助我在建築物內的行動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 第三部分：獲取環境資訊所需具備的導覽內容

非常 認同	認 同	不 認 同	非 常 不 認 同	無 法 回 答
----------	--------	-------------	-----------------------	------------------

#### 1. 理解室內建築物的環境資訊所需具備之快速響應矩陣碼導覽內容

- |   |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (1) 我認為導覽內容 <u>直接敘述全部樓層資訊</u> 有助於我理解室內建築物內的環境資訊               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (2) 我認為導覽內容 <u>只需敘述自己所在樓層資訊</u> 有助於我理解室內建築物內的環境資訊             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (3) 我認為導覽內容 <u>以直接選取目的地的方式</u> 有助於我理解室內建築物內的環境資訊              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (4) 我認為導覽內容 <u>敘述路線上會阻礙動線的物品位置</u> (如數位電子看板)有助於我理解室內建築物內的環境資訊 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (5) 我認為導覽內容 <u>敘述行動路線上路標的位置</u> (如飲水機)有助於我理解室內建築物內的環境資訊       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### 2. 快速響應矩陣碼導覽使用介面之呈現方式

- |   |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (1) 我認為快速響應矩陣碼導覽介面使用 <u>純文字</u> 的方式可協助我理解陌生建築物的配置         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (2) 我認為快速響應矩陣碼導覽介面 <u>附有語音報讀</u> 的方式可協助我理解陌生建築物的配置        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (3) 我認為快速響應矩陣碼導覽介面使用 <u>手機內建的語音報讀</u> 可協助我理解陌生建築物的配置      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (4) 我認為快速響應矩陣碼導覽介面結合 <u>建築物內部介紹的網頁</u> 可協助我理解陌生建築物的配置     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (5) 我認為快速響應矩陣碼導覽介面結合 <u>手機的流動應用程式</u> (apps)可協助我理解陌生建物的配置 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### 3. 快速響應矩陣碼導覽介面的其他協助功能

- |  |                          |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (1) 我認為快速響應矩陣碼導覽介面要有 <u>放大字體</u> 的功能可協助我理解建築物內的資訊            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (2) 我認為快速響應矩陣碼導覽介面要 <u>結合其他室內定位技術</u> (如頭戴式偵測器)可協助我理解建築物內的資訊 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (3) 我認為快速響應矩陣碼導覽介面有 <u>開啟閃光燈的功能</u> 可協助在建築物內的行動              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

非常 認同	認 同	不 認 同	非 常 不 認 同	無 法 回 答
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(4) 我認為快速響應矩陣碼導覽介面要結合電子行動輔具(如電子手杖)可協助我在建築物內行動

## 第四部分：快速響應矩陣碼的設置方式

非常 認 同	認 同	不 認 同	非 常 不 認 同	無 法 回 答
--------------	--------	-------------	-----------------------	------------------

### 1. 可供快速掃取快速響應矩陣碼的設置位置

- |   |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (1) 我認為快速響應矩陣碼要設置在建築物入口處旁， <u>建築物外面的牆壁上</u>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (2) 我認為快速響應矩陣碼要設置在建築物入口處旁， <u>建築物裡面的牆壁上</u>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (3) 我認為快速響應矩陣碼要設置在建築物內 <u>明顯的路標上</u> (如柱子、室內平面地圖) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (4) 我認為快速響應矩陣碼要設置在 <u>服務台或警衛室</u>                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (5) 我認為快速響應矩陣碼要設置在 <u>每一層樓的樓梯口附近</u>              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (6) 我認為快速響應矩陣碼要設置在 <u>每一層樓的電梯門口附近</u>             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### 2. 找尋快速響應矩陣碼位置的方式

- |  |                          |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (1) 我認為可以在快速響應矩陣碼的掃取位置旁 <u>設置紅外線感應器</u> ，有人經過時發出聲音提示             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (2) 我認為可以在快速響應矩陣碼的掃取位置旁 <u>設置發射器（如藍芽）</u> ，讓在附近的智慧型手機自動感應快速響應矩陣碼 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (3) 我認為可以 <u>鋪設導盲磚</u> 至快速響應矩陣碼的掃取位置                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (4) 我認為可以在快速響應矩陣碼的掃取位置四周，進行 <u>顏色對比之設計</u> ，方便仍有視覺的視障者搜尋辨識       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (5) 我認為可以在快速響應矩陣碼的掃取位置四周，進行 <u>不同觸覺材質之設計</u> ，方辨識視障者徒手搜尋辨識       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (6) 我認為可以將快速響應矩陣碼的 <u>黑色圖形部分設計成浮凸狀</u>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (7) 我認為可以在快速響應矩陣碼的掃取位置附近，設置 <u>不間斷的提示音</u>                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### 3. 快速響應矩陣碼掃描區的提示音

- |   |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (1) 我認為快速響應矩陣碼掃描區的提示音要使用 <u>人聲錄音播放</u> 較佳 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (2) 我認為快速響應矩陣碼掃描區的提示音使用 <u>電腦合成人聲</u> 較佳  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

非常 認 同	認 同	不 認 同	非 常 不 認 同	無 法 回 答
--------------	--------	-------------	-----------------------	------------------

(3) 我認為快速響應矩陣碼掃描區的提示音使用單音(如嗶嗶聲)循環的電子音較佳

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

(4) 我認為快速響應矩陣碼掃描區的提示音使用和弦聲的電子音較佳

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------



## 附錄六 問卷各題項之參考來源

問卷題目	參考來源
在陌生建築物內的路線規劃，我會事先請親朋好友說明	杞昭安，2000、Guerrero et al., 2012 ( 2 謝 Q2A2、1 段 Q2A1 )
在陌生建築物內的路線規劃，我會先向路人詢問	余蓮菁譯，1997、杞昭安，2000 ( 2 王 Q1A2、1 莫 Q2A2、1 莊 Q2A1 )
在陌生建築物內的路線規劃，我會先找服務台或警衛詢問	萬明美，2001、Guerrero et al., 2012 ( 1 莫 Q1A3、1 莊 Q2A2 )
在陌生建築物內的路線規劃，我會先找好明確路標	余蓮菁譯，1997、杞昭安，2000、莊素貞等人，2015、萬明美，2001 ( 1 莫 Q2A1、2 謝 Q2A1、2 謝 Q6A9 )
在陌生建築物內的路線規劃，我會事先上網查詢	杞昭安，2001、Guerrero et al., 2012 ( 1 莫 Q2A3 )
在陌生建築物內的路線規劃，我會事先使用電子定向輔具 ( 如有聲指南針、衛星定位系統 ) 查詢	江俊賢，2007、吳亞翰，2013、林禕瑩，2015、陳逸軒，2011、游章雄等人，2013、萬明美，2001 ( 2 王 Q4A1、2 謝 Q4A1 )
在陌生建築物內行動時，我不使用任何行動輔具 ( 如手杖 )	杞昭安，2000、莊素貞等人，2015 ( 1 段 Q2A1 )
在陌生建築物內行動時，我會使用剩餘視力	杞昭安，2000、萬明美，2001 ( 1 莊 Q2A1 )
在陌生建築物內行動時，我會找人協助	余蓮菁譯，1997、杞昭安，2000 ( 2 郭 Q1A1、1 莊 Q2A2、2 謝 Q2A2 )
在陌生建築物內行動時，我會使用手杖獨自行動	余蓮菁譯，1997、杞昭安，2000 ( 1 段 Q2A1、2 王 Q2A1 )
在陌生建築物內行動時，我會使用導盲犬來引導我	余蓮菁譯，1997、杞昭安，2000、吳亞翰，2013
在陌生建築物內行動時，我會使用電子行動輔具協助我 ( 如紅外線、超音波偵測器 )	吳正宇，2007、杜明叡，2009、洪子喬，2010、游章雄等人，2013
我認為協助者提供的資訊不足或錯誤會影響我在陌生建築物內的路線規劃	林慶仁，2007、賴淑蘭，2003 ( 2 謝 Q1A1 )
我認為沒人可供詢問路線會影響我在陌生建築物內的路線規劃	林慶仁，2007、Duarte et al., 2014 ( 1 莫 Q1A2 )
我認為陌生建築物內的空間過大或複雜會影響我在此建築物內的路線規劃	余蓮菁譯，1997、杞昭安，2000 ( 1 莫 Q1A2 )
我認為環境中可觀察或可提示的路標與線索太少會影響我在陌生建築物內的路線規劃	余蓮菁譯，1997、杞昭安，2000 ( 1 莊 Q1A1 )

問卷題目	參考來源
我認為四周環境過於吵雜會影響我在陌生建築物內的路線規劃	余蓮菁譯，1997、杞昭安，2000 ( 1 莫 Q3A1 )
我認為附近找不到人引導會影響我在陌生建築物內的行動	林慶仁，2007、萬明美，2001、賴淑蘭，2003 ( 1 莊 Q2A2 )
我認為路線上有很多行人會影響我在陌生建築物內的行動	林慶仁，2007、萬明美，2001 ( 2 郭 Q1A1 )
我認為有噪音的干擾會影響我在陌生建築物內的行動	林慶仁，2007、張耀仁，2015、賴淑蘭，2003 ( 2 謝 Q2A1 )
我認為路線上障礙物會影響我在陌生建築物內的行動	余蓮菁譯，1997、杞昭安，2000 ( 1 莫 Q1A1、1 段 Q2A1、2 王 Q1A1 )
我認為環境的光線問題會影響我在陌生建築物內的行動	杞昭安，2000、莊素貞等人，2015、Mekhalfi et al., 2016
我認為路線過於複雜(迂回曲折、高低起伏)會影響我在陌生建築物內的行動	杞昭安，2000、葉尚元，2008、Guerrero et al., 2012 ( 1 段 Q1A1 )
我認為使用電子定向輔具會影響我在陌生建築物內的行動	莊素貞等人，2015、賴淑蘭，2003 ( 1 莫 Q1A3、2 王 Q2A1、1 莫 Q4A4 )
我認為使用放大的平面圖可協助我理解建築物內的資訊	余蓮菁譯，1997、杞昭安，2000 ( 1 莊 Q2A2 )
我認為使用觸摸式的盲用地圖可協助我理解建築物內的資訊	杞昭安，2000、杜明叡，2009 ( 1 莫 Q2A4 )
我認為使用語音引導路線可協助我理解建築物內的資訊	吳正宇，2007、游章雄等人，2013、Duarte et al., 2014、Guerrero et al., 2012 ( 1 莫 Q3A1、1 莊 Q3A2 )
我認為環境中的聲音提示可協助我在建築物內的行動	杞昭安，2001、萬明美，2001、Guerrero et al., 2012 ( 1 莊 Q3A1 )
我認為連結智慧型手機應用程式的提醒(如震動)可協助我在建築物內的行動	江俊賢，2007、吳亞翰，2013、洪子喬，2010、陳逸軒，2011、彭曼筠，2012、葉尚元，2008、Duarte et al., 2014、Mekhalfi et al., 2016 ( 1 莫 Q2A1、1 莫 Q4A1、2 王 Q6A2、2 王 Q6A6、1 莫 Q7A1、2 王 Q7A1 )
我認為陌生建築物內設有大型發光的招牌或地面貼有對比顏色強烈的引導線可協助我在建築物內的行動	林弘娟譯，2012、莊素貞等人，2015、Duarte et al., 2014
我認為導覽內容直接敘述全部樓層資訊有助於我理解室內建築物內的環境資訊	Alghamdi et al., 2013、Mekhalfi et al., 2016 ( 2 謝 Q6A8 )



問卷題目	參考來源
我認為導覽內容只需敘述自己所在樓層資訊有助於我理解室內建築物內的環境資訊	吳正宇, 2007、Idrees et al., 2015 ( 2 謝 Q3A1、2 王 Q6A1、2 王 Q6A5 )
我認為導覽內容以直接選取目的地的方式有助於我理解室內建築物內的環境資訊	杞昭安, 2001、Idrees et al., 2015、 Tsouknidas & Tomimatsu, 2010 ( 1 莫 Q6A4、2 王 Q6A4、2 謝 Q6A6、2 謝 Q6A7 )
我認為導覽內容敘述路線上會阻礙動線的物品位置(如數位電子看板)有助於我理解室內建築物內的環境資訊	余蓮菁譯, 1997、Idrees et al., 2015 ( 2 謝 Q3A1 )
我認為導覽內容敘述行動路線上路標的位置(如飲水機)有助於我理解室內建築物內的環境資訊	Idrees et al., 2015、Tsouknidas & Tomimatsu, 2010 ( 2 謝 Q3A2、2 謝 Q6A9 )
我認為導覽內容搭配陌生建築物的平面圖有助於我理解室內建築物內的環境資訊	張耀仁, 2015、葉尚元, 2008、Mekhalfi et al., 2016
我認為快速響應矩陣碼導覽介面使用純文字的方式可協助我理解陌生建築物的配置	Alghamdi et al., 2013、Joseph, 2012 ( 2 王 Q3A3 )
我認為快速響應矩陣碼導覽介面附有語音報讀的方式可協助我理解陌生建築物的配置	Joseph, 2012、Tsouknidas & Tomimatsu, 2010 ( 2 謝 Q6A1 )
我認為快速響應矩陣碼導覽介面使用手機內建的語音報讀可協助我理解陌生建築物的配置	Idrees et al., 2015、Tekin & Coughlan, 2010 ( 2 王 Q3A1、2 王 Q3A3 )
我認為快速響應矩陣碼導覽介面結合建築物內部介紹的網頁可協助我理解陌生建築物的配置	張耀仁, 2015、葉尚元, 2008 ( 2 謝 Q6A5 )
我認為快速響應矩陣碼導覽介面結合手機的流動應用程式(apps)可協助我理解陌生建物的配置	林禕瑩, 2015、Kan & Chou, 2009 ( 2 王 Q6A2、2 謝 Q6A3、1 莫 Q7A1 )
我認為快速響應矩陣碼導覽介面要有放大字體的功能可協助我理解建築物內的資訊	Kan et al., 2009、Mekhalfi et al., 2016 ( 2 謝 Q7A1 )
我認為快速響應矩陣碼導覽介面要結合其他室內定位技術(如頭戴式偵測器)可協助我理解建築物內的資訊	吳正宇, 2007、林禕瑩, 2015、洪子喬, 2010、張耀仁, 2015、Alghamdi et al., 2013
我認為快速響應矩陣碼導覽介面有開啟閃光燈的功能可協助在建築物內的行動	Idrees et al., 2015、Tekin & Coughlan, 2010
我認為快速響應矩陣碼導覽介面要結合電子行動輔具(如電子手杖)可協助我在建築物內行動	杞昭安, 2001、莊素貞等人, 2015、萬明 美, 2000
我認為快速響應矩陣碼要設置在建築物入口處旁, 建築物外面的牆壁上	Alghamdi et al., 2013、Idrees et al., 2015 ( 1 莫 Q6A3、2 王 Q6A3 )
我認為快速響應矩陣碼要設置在建築物入口處旁, 建築物裡面的牆壁上	Alghamdi et al., 2013、Idrees et al., 2015 ( 1 莫 Q6A3、2 王 Q6A3 )

問卷題目	參考來源
我認為快速響應矩陣碼要設置在建築物內明顯的路標上(如柱子、室內平面地圖)	Alghamdi et al., 2013、Idrees et al., 2015 ( 1 莫 Q6A3、2 王 Q6A3 )
我認為快速響應矩陣碼要設置在服務台或警衛室	Alghamdi et al., 2013、Tekin & Coughlan, 2010 ( 1 莫 Q6A3、2 王 Q6A3 )
我認為快速響應矩陣碼要設置在每一層樓的樓梯口附近	陳逸軒，2011、Alghamdi et al., 2013、Idrees et al., 2015
我認為快速響應矩陣碼要設置在每一層樓的電梯門口附近	Tekin & Coughlan, 2010、Tsouknidas & Tomimatsu, 2010
我認為可以在快速響應矩陣碼的掃取位置旁設置紅外線感應器，有人經過時發出聲音提示	張耀仁，2015、萬明美，2000、Idrees et al., 2015
我認為可以在快速響應矩陣碼的掃取位置旁設置藍芽發射器，讓在附近的智慧型手機自動感應快速響應矩陣碼	張耀仁，2015、Joseph, 2012 ( 2 謝 Q6A3 )
我認為可以鋪設導盲磚至快速響應矩陣碼的掃取位置	Alghamdi et al., 2013、Tsouknidas & Tomimatsu, 2010
我認為可以在快速響應矩陣碼的掃取位置四周，進行顏色對比之設計，方便仍有視覺的視障者搜尋辨識	陳逸軒，2011、Tekin & Coughlan, 2010
我認為可以在快速響應矩陣碼的掃取位置四周，進行不同觸覺材質之設計，方辨識視障者徒手搜尋辨識	陳逸軒，2011、Idrees et al., 2015
我認為可以將快速響應矩陣碼的黑色圖形部分設計成浮凸狀	Mekhafi et al., 2016、Tekin & Coughlan, 2010
我認為可以在快速響應矩陣碼的掃取位置附近，設置不間斷的提示音	Idrees et al., 2015、Joseph, 2012
我認為快速響應矩陣碼掃描區的提示音要使用人聲錄音播放較佳	Alghamdi et al., 2013、Joseph, 2012 ( 2 謝 Q3A3、2 謝 Q3A4、2 王 Q3A4 )
我認為快速響應矩陣碼掃描區的提示音使用電腦合成人聲較佳	Alghamdi et al., 2013、Liu et al, 2010 ( 1 莫 Q6A1、1 莊 Q6A1 )
我認為快速響應矩陣碼掃描區的提示音使用單音(如嗶嗶聲)循環的電子音較佳	Idrees et al., 2015、Joseph, 2012 ( 2 謝 Q3A6、2 謝 Q6A2 )
我認為快速響應矩陣碼掃描區的提示音使用和弦聲的電子音較佳	Idrees et al., 2015、Joseph, 2012 ( 2 謝 Q3A5 )

## 附錄七 問卷題目初稿專家學者審查意見彙整表

本研究依兩次訪談內容與參考相關文獻所編制「QR code 應用於視障者陌生室內環境定向行動之問卷」問卷初稿，並委請國內對本研究主題有深度瞭解之專家學者就問卷題目內容提出保留、刪除或修改意見，以建立專家效度。問卷題目審查專家學者名單如下表：

專家學者姓名	現職職稱
杞昭安	國立台灣師範大學特殊教育學系教授
莊素貞	國立台中教育大學特殊教育學系教授
吳純慧	國立台北教育大學特殊教育學系助理教授
江英傑	國立台中教育大學特殊教育學系兼任講師
林家鴻	台南市立復興國中視障巡迴輔導教師
李文煥	苗栗縣立苗栗國中教師
彭淑青	愛盲基金會低視能評估專員

按訪談題綱初稿內容分成「問卷題目標題」、「問卷內容說明」、「基本資料」、「視障者室內定向行動的狀況與需求」、「獲取環境資訊所需具備的導覽內容」、「快速響應矩陣碼的設置方式」、「其他相關意見」等七個部份，將專家學者審核問卷的意見，彙整如下：

### 一、問卷題目標題：

題項	審核意見						彙整後結果				
	保留		刪除		修改		修改意見	保留	刪除	修改	修改情形
	N	一致性%	N	一致性%	N	一致性%					
標題	5	71.4	0	0	2	28.6	⑦：題目的「提升」無法驗證，何況視障者是否瞭解什麼是 QR code？建議題目應是「QR code 應用在視覺障礙者定向行動之調查研究」比較貼切。 ⑦：題目探討室內環境，內文卻強調陌生室內環境，題項又是陌生建築物內，這三者是否相同。 ⑥：「快速響應矩陣碼」後加上 QR code。 ⑥：「提升」刪掉。 ⑥：「試探」改為調查研究。			✓	1. 修改題目為「快速響應矩陣碼應用於視覺障礙者陌生室內環境定向行動之調查研究」。

二、問卷內容說明：

題項	審核意見						彙整後結果				
	保留		刪除		修改		修改意見	保留	刪除	修改	修改情形
	N	一致性%	N	一致性%	N	一致性%					
說明	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。

三、基本資料：

題項	審核意見						彙整後結果				
	保留		刪除		修改		修改意見	保留	刪除	修改	修改情形
	N	一致性%	N	一致性%	N	一致性%					
標題	6	85.7	0	0	1	14.3	⑦：第一部份專家審核部份應該逐題來問，不宜在 15 題後才問。			✓	1. 在專家效度審核檔案的第二部份每題後均加上審核表格。
1	5	71.4	0	0	2	28.6	⑤：題項位置應對齊。 ⑥：題項沒對齊。			✓	1. 依⑤之意見修改。
2	6	85.7	0	0	1	14.3	①：如未限制受訪者的年齡層(如 65 歲以下)，則需加入「未曾接受教育」。	✓			1. 受試者需有瞭解或使用過 QR code 的經驗，因此會事先篩選受試者。
3	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
4	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
5	6	85.7	0	0	1	14.3	①：增加「極重度」的選項。	✓			1. 會事先篩選受試者，排除合併聽覺障礙者。
6	5	71.4	1	14.3	1	14.3	①：難以區隔行動便利之差異性，如新竹和高雄均為都會區，但交通便利性有差異，建議區分為「都會區、城鎮、偏遠及離島」。 ⑥：難定義建議刪除。		✓		1. 原用意為區分所在地之交通便利性，但使用各種名稱仍難有其代表性，故將此題刪除。
7	5	71.4	0	0	2	28.6	⑤：未必所有人因疾病而放棄就業，亦有可能為家庭或個人因素等。 ⑥：「因疾病而放棄就業」建議改為「目前待業或未就業」			✓	1. 此題為了瞭解使用 QR code 與就業之關係，放棄就業的原因非討論之重點，因此改為「曾就業，之前的職業是_____」。
8	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
9	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
10	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
11	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。

12	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
13	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
14	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
15	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：「流動應用程式」建議刪除，保留 app 即可。			✓	依⑥之建議，讓題目更容易理解

四、視障者室內定向行動的狀況與需求：

題項	審核意見						彙整後結果				
	保留		刪除		修改		修改意見	保留	刪除	修改	修改情形
	N	一致性%	N	一致性%	N	一致性%					
標題	6	85.7	0	0	1	14.3	⑦：問卷係針對視障者所以大標題是否需要「視障者」可以思考。			✓	1. 仍保留問卷對象名稱「視障者」，但參酌「一、問卷題目標題」⑦的建議，修改標題為「視障者在陌生室內環境定向行動的狀況與需求」
<b>1. 我在陌生建築物內的定向方式</b>											
1	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
2	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
3	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
4	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
5	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
6	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
<b>2. 我在陌生建築物內的行動方式</b>											
1	6	85.7	1	14.3	0	0	⑥：仍會使用一些行動輔具。	✓			無。
2	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
3	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
4	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：與第 1 和 6 題重複	✓			無。
5	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
6	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：與第 1 和 4 題重複	✓			無。
<b>3. 影響在陌生建築物內定向的因素</b>											
1	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：「影響」多有負面、干擾含意，若改為「我認為…對我…有幫助/造成問題」	✓			無。
2	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：「影響」多有負面、干擾含意，若改為「我認為…對我…有幫助/造成問題」	✓			無。

3	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：「影響」多有負面、干擾含意，若改為「我認為…對我…有幫助/造成問題」	✓			無。
4	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：「影響」多有負面、干擾含意，若改為「我認為…對我…有幫助/造成問題」	✓			無。
5	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：「影響」多有負面、干擾含意，若改為「我認為…對我…有幫助/造成問題」	✓			無。
<b>4. 影響在陌生建築物內行動的因素</b>											
1	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：「影響」多有負面、干擾含意，若改為「我認為…對我…有幫助/造成問題」	✓			無。
2	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：「影響」多有負面、干擾含意，若改為「我認為…對我…有幫助/造成問題」	✓			無。
3	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：「影響」多有負面、干擾含意，若改為「我認為…對我…有幫助/造成問題」		✓		1. 與第7題合併改為「我認為有四周環境過於吵雜會影響我在陌生建築物內的行動」。
4	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：「影響」多有負面、干擾含意，若改為「我認為…對我…有幫助/造成問題」	✓			無。
5	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：「影響」多有負面、干擾含意，若改為「我認為…對我…有幫助/造成問題」	✓			無。
6	6	85.7	0	0	1	14.3	⑥：「影響」多有負面、干擾含意，若改為「我認為…對我…有幫助/造成問題」	✓			無。
7	5	71.4	1	14.3	1	14.3	①：與第3題雷同，建議刪除。 ⑥：「影響」多有負面、干擾含意，若改為「我認為…對我…有幫助/造成問題」		✓		1. 依①之建議，與第3題合併。
<b>5. 在陌生建築物內定向與行動時的需求</b>											
1	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
2	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
3	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
4	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
5	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。

6	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
---	---	-----	---	---	---	---	----	---	--	--	----

五、獲取環境資訊所需具備的導覽內容：

題項	審核意見						彙整後結果				
	保留		刪除		修改		修改意見	保留	刪除	修改	修改情形
	N	一致性%	N	一致性%	N	一致性%					
標題	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
<b>1. 理解室內建築物的環境資訊所需具備之快速響應矩陣碼(QR code)導覽內容</b>											
1	5	71.4	0	0	2	28.6	①：建議以下均使用 QR code 敘述，一般人日常用語，問卷中有作說明即可。 ⑥：可直接用「QR code」替代「快速響應矩陣碼」陳述題目。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
2	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
3	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
4	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
5	7	100	0	0	0	0	無。	✓			無。
<b>2. 快速響應矩陣碼(QR code)導覽使用介面之呈現方式</b>											
1	4	57.1	0	0	3	42.9	⑤：為利於視障者答題，建議以下所有「快速響應矩陣碼」之敘述均以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
2	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
3	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
4	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
5	4	57.1	0	0	3	42.9	①：問卷用語宜更貼合日常口語表達。 ①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。 2. 依①之建議將「手機的流動應用程式」刪去。

3. 快速響應矩陣碼(QR code)導覽介面的其他協助功能											
1	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
2	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
3	4	57.1	0	0	3	42.9	①：此功能難以想像，恐需解釋。 ①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。 2. 後面加入「如手機的手電筒功能」
4	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。

六、快速響應矩陣碼的設置方式：

題項	審核意見						彙整後結果				
	保留		刪除		修改		保留	刪除	修改	修改情形	
	N	一致性%	N	一致性%	N	一致性%					
標題	7	100	0	0	0	0			✓		
1. 可供快速掃描快速響應矩陣碼(QR code)的設置位置											
1	4	57.1	0	0	3	42.9	①：外面建議改為「門外」。 ①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。 2. 門外會讓人以為在門上，但有些建築物並沒有門的設計，故不做修改。
2	4	57.1	0	0	3	42.9	①：裡面建議改為「門內」。 ①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。 2. 門內會讓人以為在門上，但有些建築物並沒有門的設計，故不做修改。
3	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。



4	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
5	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
6	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。

### 2. 找尋快速響應矩陣碼(QR code)位置的方式

1	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
2	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
3	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
4	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
5	4	57.1	0	0	3	42.9	⑤：請確認句子是否通順。 ①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。 2. 將「方辨識」改為「方便」
6	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
7	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。

### 3. 快速響應矩陣碼(QR code)掃描區的提示音

1	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
2	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。

3	4	57.1	0	0	3	42.9	①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。
4	3	42.9	0	0	4	57.1	⑦：以上四項可行，但應是調頻或調幅播放才不會干擾一般人。 ①⑤⑥：「快速響應矩陣碼」以「QR code」替代。			✓	1. 將「快速響應矩陣碼」修改為「QR code」。 2. 增加第 5 題「我認為 QR code 掃描區的提示音使用調頻或調幅播放較佳」。

七、其他相關意見：

題項	審核意見						彙整後結果				
	無意見		增加項目		刪除項目		修改意見	無	增加	刪除	修改情形
	N	一致性%	N	一致性%	N	一致性%					
1	5	71.4	1	14.3	1	14.3	①：如能略增題目，如設定哪些地方是視障者最希望能加設 QR code 的場所，則研究成果獲有機會推到公共建設或必要的館場中。 ⑦：問卷共 76 題是否太多？對視障者而言是否適合？是否會影響回收率？		✓		1. 依①之建議在第四部份增加「4. 快速響應矩陣碼(QR code) 設置的場所」。 2. 題目數量較大，因此需採取當面訪談作答為主的調查方式。

# 附錄八 學術研究倫理教育課程修課證明

## 教育部校園學術倫理教育與機制發展計畫 修課證明

證書第 104000642 號

劉貞成 先生／小姐

茲證明 已修畢教育部資訊及科技教育司之「學術研究倫理教育課程」，並通過課程總測驗。

修業課程單元：

- 研究倫理的定義與內涵
- 研究倫理的政府規定與單位政策
- 不當的資料處理：捏造與篡改資料
- 不當的研究寫作：自我抄襲
- 學術研究的寫作技巧：改寫與摘寫
- 引用他人著作之議題
- 隱私權的基本概念
- 作者定義與掛名原則
- 研究倫理的專業規範與個人責任
- 不當研究行為的定義與類型
- 不當的研究寫作：抄襲與剽竊
- 學術研究的寫作技巧：引述
- 著作權法的基本概念
- 個人資料保護法的基本概念
- 受試者保護的原則和作法

此證

教育部校園學術倫理教育與機制發展計畫總辦公室

教育部資訊及科技教育司

校園學術倫理教育與機制發展計畫總辦公室

中 華 民 國 1 0 4 年 1 0 月 1 日