

圖書資訊學領域學生如何說出 「資訊」的故事：視覺方法之 探索性研究

How Do Library and Information Science Students Tell
the Story of Information: An Exploratory Study Using
Visual Methods

蔡天怡

Tien-I Tsai

國立臺灣大學圖書資訊學系助理教授

Assistant Professor

Department and Graduate Institute of Library and Information Science
National Taiwan University

【摘要 Abstract】

本研究運用圖文技巧 (draw-and-write technique)，透過 Hartel 之視覺方法蒐集 56 位學生所繪製之「資訊方塊」(iSquares) 及其文字說明，透過主題分析檢視圖書資訊學領域學生如何以圖文表述「資訊」概念。研究發現資訊方塊表述方式多元，包含人的意象、媒體與工具、大自然及情境要素等，除了呈現資訊理論及資訊行為之概念，亦提及巨量資料之特性；本文更透過資訊方塊說出四種不同版本之資訊故事，包括：(一) 由微觀社會至宏觀社會、由感知上小而大的資訊故事；(二) 由具象描繪至抽象比喻、由外顯而內化的資訊故事；(三) 由靜而動、由慢而快的資訊故事；(四) 由紊亂至有條理、由不確定至美好

的資訊故事。文末亦提出可供圖書資訊學教育實務及未來研究參考之建議。

This study employed Hartel's draw-and-write technique—iSquares—as the visual method to collect data from 56 students in Library and Information Science (LIS). Thematic analysis was used to examine the iSquare images and descriptions. The iSquares collected in this study used a variety of presentations to express the concept of information. Main elements appeared in iSquares included the image of people, media and tools, the nature and other contextual elements. In addition to the concepts in information theories and information behavior theories, participants also included characteristics of big data in their iSquares. Based on the themes appearing in the iSquares, the researcher further illustrated stories of information in four different ways: (1) from micro-social to macro-social/from imperceptibly small to vast, as suggested by Hartel (2014a); (2) from concrete descriptions to abstract metaphors/from external to internal; (3) from static to mobile/from trickling to rapid; (4) from unorganized to organized/uncertain to confident. Suggestions for LIS educators on addressing the concept of information and for future iSquare research were also provided.

【關鍵字 Keywords】

視覺方法；主題分析；資訊科學；圖書資訊學

Visual methods; Thematic analysis; Information science; Library and information science

壹、前言

自 1960 年代以來，隨著電腦與相關科技的發展，傳統的圖書館學逐漸轉型為圖書資訊學（賴鼎銘，2001；胡述兆、王梅玲，2003），除了探討圖書資訊機構的經營與管理等議題，更著眼於各種資訊科學相關議題。其涵蓋範圍甚廣，舉凡資訊之創造、蒐集、選擇、辨識、組織、保存與傳遞等，皆為圖書資訊學所探究之內容。其中，「資訊」之概念是圖書資訊學研究之核心要素，對於圖書資訊學的學術研究及服務應用皆至關重要，更是圖書資訊學教育基礎內容之重要部分。由

於圖書資訊學領域學生係未來的圖書資訊從業人員，其對「資訊」概念的認知將形塑圖書資訊學的範疇與該領域未來的發展，因此，探討圖書資訊學領域學生對於「資訊」概念的認知，進而提出對圖書資訊學教育實務之建議是相當重要的議題。

「資訊」是現今人們生活中司空見慣的概念，人們的日常生活中幾乎隨時隨地都在與資訊互動。然而，人們對於「資訊」的定義莫衷一是，難以賦予其單一而簡要的定義。過去圖書資訊學對於「資訊」的討論多著眼於概念上的抽象論述及哲理上的思辨（Hartel, 2014a）。儘管 Bates（2006, 2010）條理分明地闡述了過去重要文獻中定義「資訊」的各種主要取向，她亦指出過去幾十年來，人們賦予資訊無數種定義而缺乏共識，因資訊的多元樣貌使得掌握資訊的核心概念極具挑戰，對於資訊意涵的論戰也將持續下去。有鑑於此，本研究之目的並非簡化統整「資訊」的定義，相反地，本研究欲探索並呈現圖書資訊系所學生眼中「資訊」的樣貌，了解學生接受一定程度的學科訓練後，對於「資訊」之概念究竟抱持著哪些看法，呈現了哪些圖書資訊學相關概念，而圖書資訊學教育又能如何引導學生探討「資訊」的各種面貌。

近年來，Jenna Hartel 在藝術本位方法論（arts-informed methodology）的基礎上，發展了一套以「資訊方塊」（iSquares）圖文蒐集資料的視覺方法來探究「資訊是什麼」這個看似簡單的問題，讓受試者透過繪圖與文字描述表達其所認知的「資訊」概念（Hartel, 2012）。運用圖文技巧（draw-and-write technique）蒐集資料之一大優勢在於掌握文字敘述難以呈現之面向，將理論具象化，並引發更多元的討論（Knowles & Cole, 2008）。Hartel 這套創新的視覺方法著眼於探討人們如何透過圖像表述其眼中的「資訊」概念，充分發揮了圖文技巧之優勢，並以有別於文字論戰的方式探討此概念，實為一新穎而有趣的視角。

然而，儘管 Hartel 的實證研究（2014a, 2014c）奠定了資訊方塊在圖書資訊學領域的研究基礎，亦指出可行的未來研究方向，資訊方塊相關研究尚在起步階段。Hartel（2014c）在探討資訊方塊出現的資訊行為意象時，著眼於圖像本身之構成要素，對於這些意象與資訊行為理論性概念之討論並未多加著墨；Hartel（2014a）舉一實例指出未來研究可藉由資訊方塊說出資訊的故事，但她並未詳述透過資訊方塊說故事之方法及其實務應用，故仍有進一步研究發展的空間。

本研究欲在 Hartel 之研究基礎上，藉由圖文技巧探討「資訊」對於圖書資訊學領域學生之意義究竟為何，更有系統地建立以資訊方塊

說故事之方法，並於教學實務面上，提出可供圖書資訊學教師引導學生建構「資訊」概念之具體建議。本研究提出以下研究問題：

- 一、圖書資訊學系所學生如何以圖文表達其所認知的「資訊」概念？
- 二、圖書資訊學系所學生以圖文表述了哪些「資訊」意涵？其圖文又反映了哪些圖書資訊學相關概念？
- 三、就圖書資訊學系所學生對於資訊的描繪，可說出哪些「資訊」故事？

貳、文獻回顧

本研究以視覺方法檢視圖書資訊學領域學生如何以圖文表述「資訊」之概念，以下文獻回顧首先探討資訊的意涵，再探討視覺研究及其在圖書資訊學之應用情形。

一、資訊的意涵

王梅玲與謝寶媛（2014，頁5）指出，資訊是圖書資訊界「用得最多，而又用得最不精確」的詞彙。從國內外字辭典對於資訊的定義，亦可見其意涵豐富多元；然而，字辭典中的定義大多提及資料、資訊與知識等概念，但往往混用上述概念，並賦予資訊看似簡單，實則籠統之定義；唯少數字辭典強調資訊須經過處理或須對個人有幫助。舉例來說，教育部字典賦予資訊兩種定義：一是「泛指一般資料和訊息」，一是「電腦上指對使用者有用之資料和訊息的總稱，以別於未經處理過的資料」（教育部國語推行委員會編，2007）。而朗文當代英文字典（Longman Dictionary of Contemporary English）及劍橋英文字典（Cambridge English Dictionary）將資訊定義為關於人事或情況等的事實或細節。相較於前述字典，柯林斯英文辭典（Collins English Dictionary）、韋氏字典（Merriam-Webster Dictionary）及牛津英文大辭典（Oxford English Dictionary, OED）則強調資訊係透過學習、經驗或調查所得的知識，並提供較詳盡而多元的定義，雖然觸及資料、資訊與知識等概念，但並未明確界定與區辨其異同。

Buckland（1991）由牛津英文大辭典之定義進一步檢視資訊的意涵，透過「資訊即過程」（information-as-process）、「資訊即知識」（information-as-knowledge）和「資訊即物」（information-as-thing）三種著眼點作討論，並以具象（tangible）或抽象（intangible）、本質／

實體 (entity) 或過程 (process) 來區分上述意涵，認為「資訊即過程」的討論著眼於探討人類認知改變之抽象過程，或實體物件（如：書本、文件）所承載的資訊及其傳遞之具象過程；「資訊即知識」的討論著眼於資訊的抽象本質，探討資訊所賦予的知識；「資訊即物」的討論則聚焦於資訊的具象本質，探討承載資訊的實體物件，如：書本、文件等。

而 Saracevic (1999) 討論資訊科學中的資訊時，以狹義、廣義、最廣義三個層次來探討資訊的意涵，並以是否論及認知處理 (cognitive processing) 與情境脈絡 (context) 來界定不同的層次。狹義而言，資訊係用以作決策之訊號 (signals) 或訊息 (messages)，不大涉及認知處理；廣義而言，資訊包含認知處理和理解，是人的心智 (mind) 與文本 (text) 的互動結果；最廣義的資訊則是將情境脈絡納入討論範圍。在此層次上，資訊包含前述定義經過認知處理的訊息，亦包含處理此訊息的情境脈絡。而此情境脈絡可能是特定情況、任務、問題等。Saracevic 並指出資訊科學須採用最廣義的角度來看待資訊。

然而，若進一步從圖書資訊學導論相關書籍來談資訊的意涵，可發現：圖書資訊學相關導論書籍論述資訊概念時，多論及 Saracevic 所謂廣義的資訊，卻未必提及最廣義的資訊。最常見的論述方式是以「資料－資訊－知識－智慧」(Data-Information-Knowledge-Wisdom, DIKW) 四階層來討論資訊的意義及其與相關概念之關聯 (周寧森, 1991; 何光國, 2001; 賴鼎銘, 2001; 胡述兆、王梅玲, 2003; Rubin, 2010; Bawden & Robinson, 2013; Greer, Grover, & Fowler, 2013)，強調資訊是經過某種程度的組織整理而得，而有些教科書則強調 Brookes (1980) 與 Machlup (1983) 所言資訊帶來的認知改變 (何光國, 2001; 賴鼎銘, 2001; Bawden & Robinson, 2013)。再者，許多教科書亦介紹了前述 Buckland (1991) 探討資訊本質時所提出的「資訊即過程」、「資訊即知識」和「資訊即物」之取向；不少教科書亦從資訊傳播觀點談資訊概念，介紹了 Shannon 與 Weaver 所述，訊息從資訊來源由傳送者透過特定管道，傳遞至接收者的傳播模式 (賴鼎銘, 2001; Debons, 2008; Bawden & Robinson, 2013)。賴鼎銘 (2001) 更透過資訊的意涵進一步界定資訊科學之範疇，認為資訊上游著眼於資訊的本質、特性與種類等，資訊的中游著眼於資訊的組織、儲存與檢索等，而資訊的下游則著眼於資訊的傳輸與服務等面向。Bates (2010, p.2359) 則在《圖書資訊學大百科》中，介紹過去六十年來七種探討

資訊意涵之主要取向¹，最後指出「資訊」可被視為：

- (一) 一項命題、一種結構、一則訊息或一個事件；
- (二) 對於真理的追求或無關乎真理的概念；
- (三) 可不斷重新詮釋或可以位元來測量的概念；
- (四) 過時而亟待修補或與時俱進而令人興奮的觀念。

由此確知，長久以來，人們對於資訊之概念多所論辯。除了文字定義，透過圖像來檢視資訊意涵之多樣面貌乃本研究所關注之議題。

二、藝術本位之視覺研究 (Arts-informed Visual Research) 發展概況

視覺研究 (visual research) 係以視覺資料 (如：圖片、影片等) 的蒐集與分析為主軸，是質性研究之一種取徑，往往用於探究人們如何觀看這個世界 (Banks, 2007, 2008; Spencer, 2010)，其涉及層面廣泛，且常應用於藝術、教育及許多社會科學學門，尤其是社會學和人類學等。早期的視覺研究可溯及赫胥黎 (Thomas Henry Huxley) 用攝影來記錄殖民地人民的身體形態及服飾等；1960 年代以來，視覺人類學與視覺社會學正式成為學科分支，為社會科學中的視覺研究奠定了研究基礎 (Banks, 2007)。

視覺研究的資料來源可能由研究者觀察記錄或由受試者產製，其常見素材包括：照片、繪畫、海報、影片等等 (Banks, 2007; Knowles & Cole, 2008; Spencer, 2010)。視覺研究可依其資料的取得與應用方式分為不同類型，其中，較常見的類型包括：(一) 由研究者創造視覺資料、(二) 由受試者創造視覺資料，以及 (三) 呈現或運用既有視覺資料之視覺研究 (Prosser, 1998, 2008)。由研究者創造的視覺資料通常來自田野，多半是研究者透過拍照或素描等方式記錄社會生活，並用以分析社會互動的各個層面；由受試者創造的視覺資料往往用於探討受試者對於特定概念或主題的認知，用以了解受試者如何觀看這個世界，亦常用於教學中，用以掌握學生對於某概念或主題的認知情形；

1 探討資訊意涵的七種取向包括：傳播或符號學取向 (communicatory or semiotic)、活動與事件取向 (activity-based/information as event)、命題取向 (propositional)、結構取向 (structural)、社會取向 (social)、多類型取向 (multi-type)、解構主義取向 (deconstructionist)。由於本文旨在檢視學生以哪些要素來描繪「資訊」概念，透過資訊方塊之主題分析難以推斷學生繪圖之動機與思維取向，故文獻回顧未一一詳述七種取向之內涵。

而既有視覺資料的呈現與運用，常用於讓受試者觀看視覺資料（如：照片或影片），並藉此引導其述說自己的想法，通常用於探討受試者與視覺資料間的連結，或探討受試者如何參與這些視覺資料，進而探究其生命經驗等議題（Banks, 2007）。其中，由受試者創造視覺資料的研究又常基於藝術本位的方法論取向，運用圖文技巧（draw-and-write technique）讓受試者繪圖，並以文字說明其想法，探討特定主題或概念（Hartel, 2014a）。儘管運用圖文技巧的視覺研究對象早期以中小學學童為主，近年來不乏以大學生、成年人或甚老年人為研究對象之實例（Copeland & Agosto, 2012）。

Knowles 與 Cole（2008）認為藝術本位方法論（arts-informed methodology）是學術與藝術的創意集合，並指出在藝術本位方法論基礎上，運用視覺方法（visual methods）蒐集圖像資料的主要優點，包括：圖像資料可用以捕捉文字難以描述之部分，可透過有別於文字的著眼點來認識特定概念而讓人印象深刻，再者，圖像資料往往發人深省，並可引發更多故事或問題；可透過象徵或譬喻方式來呈現理論之美，亦可讓知識具象化等等。然而，Knowles 與 Cole 亦表示，並非每張圖像皆能有效地呈現，亦非每張圖像皆能令人信服；研究者如何有效詮釋這些圖像亦是難題，甚至能否有效詮釋圖像也可能是具有爭議性的問題。即便如此，藝術本位的視覺研究提供研究者有別傳統的問題探究方式，且近來愈來愈多學者致力發展視覺資料的分析方法，以確立相關研究之理論基礎及其信效度（Banks, 2007, 2008; Spencer, 2010; Rose, 2012）。

論及視覺資料的分析與處理，Rose（2012）以視覺方法論（visual methodologies）探討視覺資料分析之主要取向，指出影像係由各種慣習（various practices）、技術（technologies）和知識（knowledges）所建構，而詮釋視覺影像的著眼點可從三種不同的角度位置（sites）來探討，包括：影像的產製（production）、影像本身（image）及影像的觀眾（audience），且無論研究者選擇站在何種角度位置檢視影像，資料分析時，皆可選擇側重影像的技術性（technological）、構成性（compositional）和／或社會性（social）。一般說來，以受試者產出圖文的視覺研究多半側重影像本身，並著眼於影像構成之分析（如：Hartel, 2014a），尤其是其內容、顏色與空間配置。這類研究亦常搭配運用主題分析或內容分析。其中，主題分析多半用於探索性研究，旨在找出反覆出現的要素，並用以分析資料中出現明確與隱晦之意涵，較仰賴研究者的詮釋與解讀，研究者亦可針對歸納所得主題作進一步

的分析與討論 (Guest, MacQueen, & Namey, 2012)。

Spencer (2010) 更指出，現象學、民俗誌學、個案研究與敘事研究皆與視覺研究息息相關，四種取向可單獨或相互結合運用於視覺研究中。其中，敘事 (narrative) 係以一串文字、行動或圖像組成「故事」 (story)。視覺研究中的敘事意指根據特定目的來組織影像資訊，通常是以一系列的影像來陳述故事。其中，內在敘事 (internal narrative) 著眼於影像事實性的陳述 (如：圖中出現哪些物件或要素等)；外在敘事 (external narrative) 則著眼於影像所存在的時空及其脈絡，可拓展視覺研究的框架，亦可藉以思考存在於時空中的人事物及其關聯。而用以陳述故事發展邏輯順序的敘事結構，可由理論或由研究本身來建構 (Banks, 2007)。也就是說，研究者依據理論和／或研究本身建立一套符合該視覺資料的敘事結構，用以陳述這些視覺資料的故事，探討所欲關注之議題。同時，Spencer 指出敘事方式較具創意，適用於探索如何理解研究蒐集所得之視覺資料；其價值不在確認事實，而在建立脈絡並說出其意義。本研究欲在主題分析基礎上，進一步建立敘事脈絡，透過資訊方塊，說出資訊的故事。

三、視覺方法在圖書資訊學之應用

視覺研究在圖書資訊學並不多見，運用藝術本位圖文技巧 (draw-and-write technique) 之研究更為罕見；儘管少數圖書資訊學研究某種程度上運用了視覺方法，研究者未必明確地將其定位為視覺研究。舉例而言，Sonnenwald (1999) 的資訊視域 (information horizons) 研究雖未表明視覺方法對其之影響，但資訊視域的方法論，係蒐集受訪者所繪資訊視域圖並加以分析，運用了視覺方法之圖文技巧及視覺資料引談法來探討人們對於各種資訊來源之偏好，進而了解資訊尋求過程中，各種資源所扮演之角色，實為視覺研究之例。

Jenna Hartel 是圖書資訊學研究者中，少數表明其藝術本位方法論之取向，並首創「資訊方塊」，以圖文技巧進行視覺研究的學者 (Hartel, 2012)，她以創新的視覺方法進行實證研究 (Hartel, 2014a, 2014c)，並探討資訊方塊於課堂應用之相關議題 (Hartel, 2014b)，奠定了資訊方塊研究之基礎。Hartel 針對北美一所研究型大學資訊學院 (iSchool) 之研究生，運用圖文技巧，讓受試者表述其所認知的「資訊」概念。其中，Hartel (2014a) 以 Engelhardt (2002) 所提出的圖像之基本類型為基礎，討論受試用以表達「資訊」概念之圖像基本類型，發現資訊方塊之主要類型包括：圖 (picture)、類別圖 (grouping diagram)、連

結圖 (link diagram)、文字 (written text)、符號 (symbol) 等。儘管 Hartel 提出未來研究可透過資訊方塊說出資訊的故事，然其並未指出說故事的確切方法，本文前述 Spencer (2010) 提及敘事於視覺研究之運用，正符合透過資訊方塊來說故事的未來研究方向，係本研究之著眼點之一。

此外，Hartel (2014c) 則聚焦於資訊方塊所展現的資訊行為概念，透過演繹式主題分析探討資訊方塊對資訊行為研究之啟發，發現「資訊行為方塊」(Hartel 稱之為 ibSquares) 反覆出現之主題包括：手、腦、思考貌、兩人的資訊交換，以及資訊豐富的社會世界。然而，資訊行為方塊之討論縱然有趣，本研究不以此為名，係因 Hartel 以資訊方塊為研究工具來討論資訊行為之概念，並非另以資訊行為方塊作為研究工具²。本研究欲就學生所繪資訊方塊出現之各種要素，探討由資訊概念衍生的圖書資訊學概念 (包括資訊行為相關概念)。

綜上所述，視覺研究涉及層面甚廣，而「資訊方塊」相關研究正在發展階段，國內尚未見以視覺方法探討學生對資訊概念認知的相關研究。本研究在 Hartel 研究基礎上，採藝術本位的視覺方法，聚焦於受試者產出之圖文，從影像本身的角度出發，並著眼於影像的構成面向之配置與內容。由主題分析結果，進一步了解學生的資訊方塊展現出哪些圖書資訊學概念，說出資訊的故事。

參、研究方法

本研究旨在探討圖書資訊學領域學生對於「資訊」概念的認知，以藝術本位方法論為基礎，運用圖文技巧之視覺方法至課堂蒐集資料。以下分述本研究之研究對象、研究工具、研究實施過程及資料分析方式：

一、研究對象

本研究欲探究學生經過圖書資訊學基礎訓練後，對於「資訊」概念的認知情形，透過便利取樣，以北部一所研究型大學圖書資訊學系大學部三年級和碩士班一年級各一門必修課程之學生為對象，於 102 學年度下學期 (2014 春季) 至課堂現場招募受試者。根據 Umoquit、

2 Hartel (2014c) 以資訊方塊為研究工具，詢問受試者「資訊是什麼」，而非詢問受試者「資訊行為是什麼」。

Tso、Burchett 與 Dobrow (2011)，以受試者所產出的圖表為主要研究資料之研究，其平均受試者約為 36 人。而本研究之研究對象來自前述兩門必修課程，當日出席且符合本研究條件之大學部學生共 35 位，碩士班學生共 27 位，其中，參與本研究之大學生共 32 位、研究生共 24 位，共計 56 人，參與率約 90%。

參與本研究的 56 位學生中，女性遠多於男性，符合圖書資訊學系學生性別分布情形³。而學生年齡分布自 20 歲至 32 歲，平均年齡為 22.24 歲。其背景資訊分布情形如表 1：

表 1
研究對象背景分布情形

		人數 (N=56)	百分比
性別	女	39	69.64%
	男	13	23.21%
	不願透露	4	7.14%
年齡	20-21	25	44.64%
	22-32	29	51.79%
	未填寫	4	3.57%

二、研究工具

本研究採用 Hartel 所發展之資訊方塊 (iSquares) 作為研究工具 (2014 年資訊方塊網站所載之版本)⁴，係以 4 英吋平方之白色圖畫紙，讓受試者分別於正反兩面繪圖和書寫文字。其中，正面留白，為受試者作畫之處；反面為文字書寫處，要求受試者「於紙張背面畫出『資訊是什麼？』，再完成『資訊是…』的句子」，並詢問受試者之性別、年齡及就讀系所。儘管本研究目的並非分析年齡、性別、科系所造成之認知差異，本研究仍採用 Hartel 資訊方塊原始的設計，以取得受試

3 根據校方公開之最新統計年報 (2013)，圖書資訊學系大學部與碩士班男女各佔學生總數之 17.45% 與 82.55%。本研究樣本之男性人數比例 (23.21%) 高於全系所比例 (17.45%)，但符合女性遠多於男性之分布。

4 參見資訊方塊研究工具及研究流程：<http://www.isquares.info/isquare-protocol.html>

者的基本資料，了解本研究受試者的基本特性。研究實施過程中，除了提供受試者資訊方塊圖畫紙，亦提供黑色中性筆，讓受試者在相同條件之下作畫和書寫，以確保研究信度。

三、研究實施過程

資訊方塊的資料蒐集多以課堂為場域，Hartel 亦曾於座談或其他研習課程中進行資訊方塊之活動，然而，Hartel 指出課堂為資訊方塊資料蒐集最理想的場域，尤以當週課堂初始之時，學生注意力較集中，最為理想 (Hartel, 2014a)。本研究於課堂環境中蒐集資料，然而，為配合授課教師之課程安排，學士班的資料蒐集於當週課程初始時進行，碩士班的資料蒐集於當週課程結束時進行。

本研究遵循 Hartel 之資訊方塊研究流程進行資料蒐集⁵，以大約三分鐘的時間說明本研究主要目的及實施流程，並明確指出隱私保護與匿名原則，徵求自願參與研究之學生，表明若不願參與本研究亦無妨，與其學期成績無任何關聯，也不會用以評估其能力或任何學習表現，唯勿干擾他人作答。接著，將圖畫紙與黑筆發給受試者，並以十分鐘左右的時間讓學生作畫及書寫，再以兩分鐘左右的時間作結。研究者亦於資料蒐集當日簡要記錄課堂資料蒐集的田野筆記備存。

四、資料分析

資料蒐集完成後，每張資訊方塊均於背面之右上角以鉛筆加註編號，並將資訊方塊正（圖）、反（文）兩面分別掃描存檔，文字部分則另存於 Microsoft Excel 試算表中，以利後續分析。

Hartel (2015) 指出資訊方塊的資料蒐集並不致於太困難，但如同各種視覺研究，其資料分析不易 (Umoquit, et al., 2011)；她提出分析資訊方塊的四種方式，包括：構成性詮釋法 (compositional interpretation)、主題分析 (thematic analysis)、內容分析 (content analysis)，以及圖像隱喻分析 (pictorial metaphor analysis)，認為資訊方塊相關研究可針對其研究問題運用合適的分析方法。

本研究旨在探究圖書資訊學領域學生如何運用各種要素來表述資訊概念之意涵，又如何運用資訊方塊說出資訊的故事。主題分析常用於

5 詳細流程說明參見 iSquare Protocol 網頁：<http://www.isquares.info/isquare-protocol.html>

各類型的質性研究中，尤其適用於分析訪談資料或受試者所產出不同類型的資料，且有助掌握資料中所浮現的類別，找出反覆再現且具有共通性的主題，進而探究受試者所欲建構的概念（Saldaña, 2013）。因此，本研究透過主題分析來檢視資料，以受試者個人為分析單位，據其所產出之資訊方塊圖像與文字，尤其針對圖像之基本類型、圖像構成要素與其意涵作分析，以了解學生表述資訊概念時，反覆出現之主題。

本研究以歸納式與演繹式互為循環過程的主題分析方式（Fereday & Muir-Cochrane, 2006），反覆檢視整體與部分資料，歸納脈絡、分析結構，並建構意義；並在各種資訊理論概念基礎上，演繹資訊方塊所呈現之主題。資料分析過程中，先採開放式探索，進行歸納式的主題分析，此階段首先針對圖中反覆出現的具象要素（如：人、書、電腦）類聚成主題（如：人的意象、媒體）；再搭配 Hartel（2014a, 2014c）已發展出來之主題進行演繹式的主題分析，檢視每張資訊方塊可歸入哪些 Hartel 提及之圖的基本類型（如：類別圖、連結圖）和其他類別（如：兩人的資訊交換、資訊豐富的社交世界），又可歸入哪些理論概念（如：資訊即過程、資訊即知識、資訊即物），再試圖類聚無法歸入上述類別之資訊方塊，檢視其可歸納出哪些主題概念（如：不確定性），再對照相關理論進行類聚（如：將「尋求解答」、「不確定性」及「理解」歸入資訊需求）。接著，持續反覆進行上述步驟，分別就不同著眼點類聚主題（如：構圖要素、資訊內涵、表述方式），直到不再出現新的主題為止。此階段出現的主題則如：大量、變化、使美好、譬喻式表述等等概念。過程中亦不斷逐步將小主題歸納為大主題（如：在資訊內涵方面，將大量、快速變化與多樣龐雜類聚成「巨量資料特性」之主題）。

除了研究者外，另有兩位圖書資訊學研究所碩士生協助資料分析，針對歸納所得主題類別，共同討論與反思⁶，以確立資料所展現之主題。主題分析過程中，除了將實體資訊方塊展開於大桌面上，依照各種主題排列組合並作紀錄之外，亦將各階段歸類結果拍攝下來，並利用 Microsoft Office OneNote 2013 將照片中每組資訊方塊分類標註文字說明，作為紀錄，以利資料分析。此外，本研究結果亦透過參與者檢驗法，經六位受試者檢驗，確保分析論述並未扭曲受試者原意⁷。

6 兩位碩士生未閱讀 Hartel 之研究結果，故不受 Hartel 研究結果之分類影響。

7 由於資料分析經過一段時日，不少受試者已畢業。為確保匿名性，研究者透過一位碩士生聯絡到六位受試者並彙整意見，共計收到一項建議，已據此調整。

肆、研究結果與討論

本研究首先探討圖書資訊學系所學生以哪些類型的圖像來表達其所認知的資訊概念，對照 Hartel (2014a) 研究結果中圖的基本類型，並加以討論；接著，探討學生所繪資訊方塊包含的要素，並以 Hartel (2014c) 所討論的資訊行為方塊為基礎，探討人在資訊方塊中的角色，再進一步針對其他資訊理論及其相關概念來討論資訊方塊的主要內涵；最後，探討學生如何以抽象概念或譬喻方式來描繪資訊概念，並透過資訊方塊之圖文，說出资訊的故事。由於本研究大學生與研究生所繪資訊方塊未見明顯差異，故本文並未針對此議題作討論。

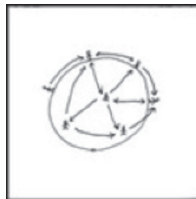
一、資訊方塊的基本類型

Engelhardt (2002) 提出一套對於圖像資料的基本類型分類，認為圖像資料可依據其主要構成特性分為十大類：圖 (picture)、類別圖 (grouping diagram)、連結圖 (link diagram)、文字 (written text)、符號 (symbol)、表格 (table)、合成符號 (composite symbol)、統計圖 (statistical chart)、時間圖 (time chart) 和地圖 (map)。據此，本研究蒐集之資訊方塊的基本類型大致可依其主要結構歸為圖、類別圖、連結圖、文字和符號五大類。圖 1 呈現本研究中不同類型之資訊方塊實例。

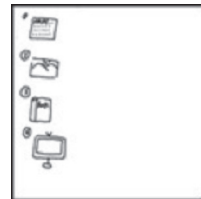
圖 1 資訊方塊圖之基本類型舉隅



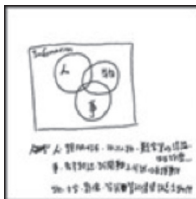
圖



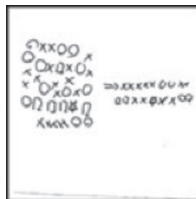
連結圖



類別圖



文字



符號

與 Hartel (2014a) 之研究發現相似，本研究約半數的資訊方塊可歸為圖 (50%)，約三分之一 (34%) 為連結圖與類別圖。然而，除了「圖」以外，其他各類型的圖像分布與 Hartel (2014a) 研究結果略有不同 (表 2)⁸。本研究資訊方塊的基本類型其次為類別圖 (23%)，再次為連結圖 (14%)，僅少數以文字 (9%) 或符號 (4%) 為主。而本研究並無學生將資訊方塊完全留白，亦無學生以表格方式來呈現其眼中的資訊。

此外，雖然本研究所得連結圖與類別圖之總百分比 (34%) 與 Hartel (2014a) 之研究結果 (31%) 相近，但本研究受試者多以連結圖 (23%) 表達資訊概念，而 Hartel 的研究受試者則多以類別圖 (24%) 來呈現。由於連結圖與類別圖之主要差異在於學生是否以線段或箭頭表示物件間之關係，相較於 Hartel 的研究結果，本研究受試者在表達概念時，較常以連結明確指出不同物件間的關聯。

表 2
資訊方塊圖之基本類型

資訊方塊之類型	資訊方塊數	百分比 (%)	Hartel (2014a) 研究結果 (%)
圖	27	50	52
連結圖	16	23	7
類別圖	6	11	24
文字	5	9	6
符號	2	4	7
表格	0	0	2
其他	0	0	2
合計	56	100	100

二、資訊方塊包含的要素

儘管資訊方塊的呈現方式及其構成要素相當多元且繁簡不一，檢

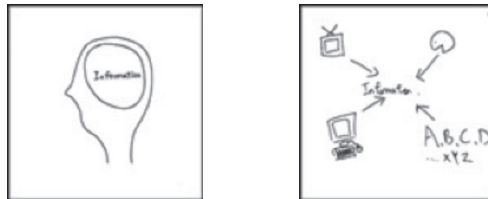
8 一般說來，主題分析結果不另作百分比統計，然而，本研究為了與 Hartel (2014a) 之研究結果作對照討論，故僅於此部分將研究結果分布情形以百分比呈現。

視圖書資訊學系所學生資訊方塊中的要素，反覆出現的主題大致可歸納為：（一）人的意象、（二）媒體與工具、（三）大自然與情境要素，以及（四）其他要素。以下分別討論受試者如何以這四大類要素來呈現「資訊」的概念：

（一）人的意象

半數以上的資訊方塊出現具象的「人」或以部分肢體／器官及其他要素暗喻「人」（如：頭腦、手、腳、對話框、思考泡泡）（如圖 2），此主題與 Hartel (2014c) 所定義之資訊行為方塊 (ibSquares) 相當符合。

圖 2 出現人的意象之資訊方塊舉隅



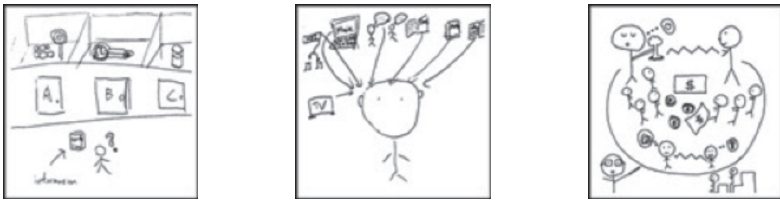
對照 Hartel (2014c) 資訊行為方塊所提及之分類（包括：手、腦、思考、情境脈絡中的個人、兩人的資訊交換，以及資訊豐富的社交世界），本研究的資訊方塊反覆出現與「人」相關之要素主要包括：頭腦、人的思考、情境脈絡中的個人、兩人的資訊交換，及資訊豐富的社交世界，但並未出現明顯以「手」為主的圖像。值得一提的是，本研究出現少數以腳（如圖 19-6）、心（如圖 19-8）、胃（如圖 19-7）等部分肢體或器官為主軸之意象，用以表達解決問題或填補認知落差等。思維層面的表達，本研究除了大量出現 Hartel (2014c) 明確點出的思考泡泡 (thinking bubbles) 之外，亦反覆出現以燈泡為新想法或各種想法之意象，展現資訊可帶來認知與想法上的改變（如圖 3）。

圖 3 以燈泡為想法意象的資訊方塊舉隅



若進一步檢視人所在之情境可發現，無論一人、兩人或多人的情況下，資訊方塊所出現的人或為主體，或為客體，或同時扮演主體與客體，充分展現出個人主動尋求資訊與被動接收資訊之情境⁹，同時，展現出人在獲取資訊時，人際管道可作為重要資訊來源之一（如：圖 4、圖 13 右圖）。

圖 4 資訊方塊中之人或為主體、或為客體

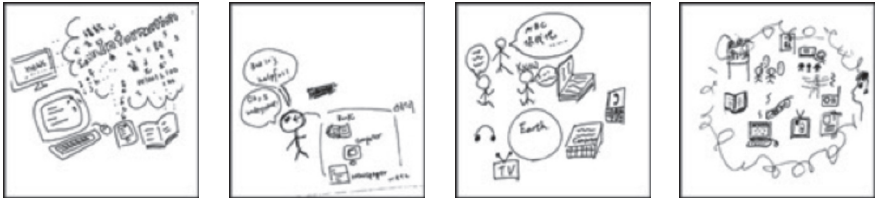


(二) 媒體與工具

本研究的資訊方塊反覆出現各種媒體和／或科技工具，較少出現僅以單一媒體或工具之資訊方塊（如圖 6 中圖）。有趣的是，本研究受試者皆屬於數位原生（digital natives），然而，除了各種數位媒體，許多受試者仍不忘呈現圖書、報章雜誌或文件等紙本與傳統媒體。他們所繪製的資訊方塊中，紙本媒體（如：圖書、文件）、傳統媒體（如：報紙、電視、收音機）、電話、電腦及其他行動裝置（如：平板電腦、手機）多伴隨著出現（如圖 5）。這與 Hartel（2014c）討論紙本媒體與數位科技之情形略有不同，本研究與 Hartel 之研究同樣出現紙本與數位媒體，但本研究幾乎未見僅以紙本媒體（如：單獨一份文件、一本書或一個書櫃）構圖之資訊方塊。這意味著紙本媒體對於本研究受試者僅為資訊的一部分，須加上多元的媒體或其他情境要素才能充分表述資訊之概念。

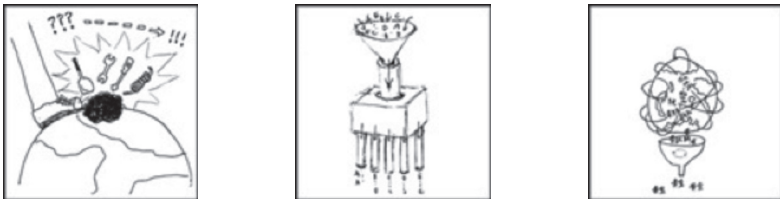
9 參見「三、資訊方塊的主要內涵」之第三部分「以資訊行為理論為重」之討論

圖 5 出現各種傳統媒體與新媒體的資訊方塊舉隅



而本研究出現的其他工具則多用於比喻，例如：用於說明解決問題或過濾篩選的機制（如圖 6）¹⁰。

圖 6 出現工具的資訊方塊舉隅



（三）大自然與情境要素

動植物、地球、山河、日月星辰等大自然景象也是本研究資訊方塊出現的主題（如圖 7）。與前述討論相似，本研究與 Hartel（2014c）研究結果皆出現大自然之要素，然而，本研究並未出現單獨以大自然為資訊方塊之畫作，是故本研究將大自然及情境要素歸納為一類。

本研究出現大自然之資訊方塊，多以大自然為背景情境要素，並搭配人和／或媒體作資訊的表述（如：圖 6 左圖、圖 7）。此類資訊方塊有時以譬喻方式來彰顯資訊某一層面之特性（如：流動、大量、變化等特性）（如：圖 7 左一）¹¹。

10 參見「三、資訊方塊的主要內涵」第三部分「以資訊行為理論為重」之討論

11 參見「三、資訊方塊的主要內涵」第二部分「以巨量資料探討資訊本質」之討論

圖 7 出現大自然的資訊方塊舉隅



而其他情境要素（如：房屋、桌椅等）、媒體及其他工具，甚至點、線、文數字與符號等，也常伴隨著人出現，作為情境脈絡的架構。其中，以具象物件、媒體或其他工具作為情境要素的資訊方塊，多用於表述資訊尋求與使用等具體行動之面向（如：圖 3 右圖、圖 15 右圖）；以點、線或文數字、符號作為情境要素的資訊方塊，則多用於表述資訊的抽象概念（如：大量、龐雜）（如圖 8）。

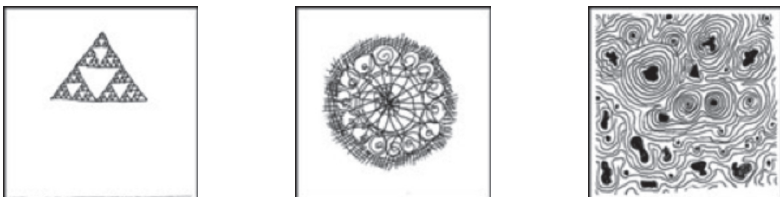
圖 8 資訊方塊中之背景情境要素舉隅



（四）其他要素

本研究的資訊方塊亦出現各種符號、線條或幾何圖形，甚至以「禪繞畫」（zentangles）的方式來呈現（圖 9）。此類畫作多半以抽象譬喻方式探討資訊之組成結構或浩瀚、多變等概念，其所表述之意涵多元，較其他資訊方塊更須仰賴文字說明來解讀。

圖 9 以禪繞畫方式呈現之資訊方塊



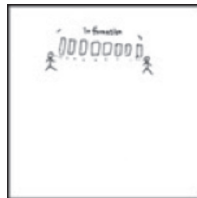
三、資訊方塊的主要內涵

本研究資訊方塊反覆出現的主題大致探討了三個面向之意涵：（一）以資訊或傳播相關理論探討資訊本質；（二）以巨量資料之特性探討資訊本質（包括：大量、快速變化及多樣龐雜）；（三）以資訊行為概念為重，探討資訊需求、資訊尋求、資訊使用及其相關概念。其中，不乏同時表述多重意涵的資訊方塊。以下分別就資訊相關理論、巨量資料特性及資訊行為三方面作分析和討論：

（一）以資訊或傳播相關理論探討資訊本質

Buckland（1991）分別以「資訊即過程」、「資訊即知識」和「資訊即物」來探討資訊的意涵，而本研究不少資訊方塊著眼於上述概念。著眼於「資訊即過程」的資訊方塊，大致可分為兩種類型：一是以線性方式呈現兩人之間的資訊傳遞（如圖 10），往往隱含 Shannon-Weaver 之資訊傳播模式（Shannon & Weaver, 1949）；一是強調認知改變（如圖 5 左二）或問題解答（如圖 15 左圖），此類資訊方塊常兼論資訊需求與資訊尋求的概念，亦常包含「資訊即知識」之概念，強調資訊所承載的知識或新知。著眼於「資訊即物」的資訊方塊，則多於圖像中強調資訊來源或各種媒體（如：圖 1 右上圖、圖 5 左一），部分兼論資訊使用的概念（如：圖 5 右一、右二）。由此可見，受試者在探討資訊本質的同時，往往也探討了資訊行為相關概念，二者有時難以區隔。

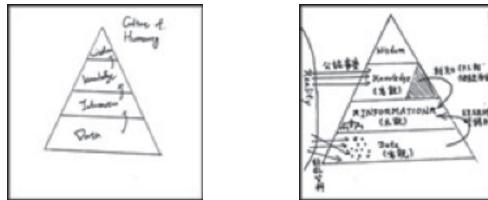
圖 10 出現「資訊即過程」之資訊方塊舉隅



此外，「資料－資訊－知識－智慧（DIKW）架構」是大多數中文圖書資訊學導論教科書提及之概念（周寧森，1991；何光國，2001；賴鼎銘，2001；胡述兆、王梅玲，2003）。本研究中，不少學生運用 DIKW 的核心概念，畫出資訊與資料（或資訊與知識）之關係（如圖

1 右下圖），強調透過資訊整理或組織方可增添原始資料或資訊之效用。更有一位大學生與一位研究生完整地以 DIKW 四個階層來表示自己眼中的資訊（圖 11），可見圖書資訊學教科書內容對於學生之影響。這是 Hartel 一系列資訊方塊研究（2012; 2014a; 2014b; 2014c）所未見的。

圖 11 出現「DIKW 架構」之資訊方塊



(二) 以巨量資料特性探討資訊本質

除了以資訊或傳播理論來探討資訊的本質，部分受試者的著眼點在於資訊本質的巨量資料（big data）特性。巨量資料是近來備受關注的議題，而巨量資料的主要特性在於大量（volume）、快速變化（velocity）及多樣龐雜（variety）（Laney, 2001）。本研究中，部分資訊方塊同時呈現了上述巨量資料之兩種特性。這類資訊方塊幾乎都表達了資訊大量而無所不在之概念，大多以點、線或幾何圖形來表示（如：圖 8 左二、圖 12 右圖），少數則以譬喻方式（如：天空、大海）來表示大量的概念（如圖 12 左圖）。而快速變化的概念多以大自然景物來呈現，例如：以雲朵、流水等自然景物表達不斷變幻與流動之概念（如：圖 12 左圖、圖 7 左一）。多樣龐雜的概念則多以各式幾何圖形或文數字等混合的方式來呈現（如：圖 12 右圖、圖 8 右二）。

圖 12 出現巨量資料特性的資訊方塊舉隅



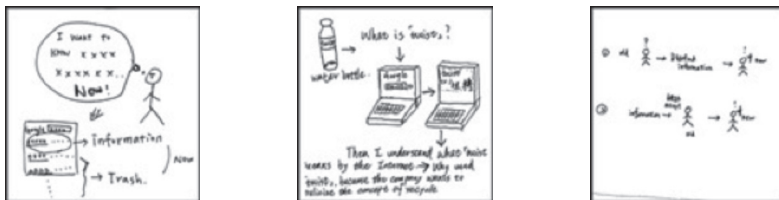
(三)以資訊行為概念為重

本研究主題分析發現資訊方塊展現了資訊需求、資訊尋求及資訊使用之概念。而本研究出現的資訊需求概念涵蓋了 Case (2012) 討論資訊需求提及的三位重要學者所提出的主要切入點，包括：尋求解答 (seeking answers)、降低不確定性 (reducing uncertainty)，以及理解 (making sense)。其中，Taylor (1968) 以資訊需求來自尋求解答的取向來探討不同層次的資訊需求狀態；Belkin (1978, 1980) 以降低不確定性之切入點，提出資訊需求來自知識的不規則狀態 (Anomalous State of Knowledge, ASK)，認為當人們察覺其知識的不規則狀態 (即不確定性)，會誘發其資訊尋求行為；Dervin (1992) 則以理解作為切入點，認為當人們為了理解情境中的各種問題，或為了理解決策時的各種選項，意識到某種認知落差，並試圖填補此落差，即產生資訊需求。

出現資訊需求概念的資訊方塊多以「問號」來展現認知落差與不確定性，不少資訊方塊更描繪了從「問號」到「驚嘆號」的尋求解答之過程 (如圖 13)。其中，不少受試者於文字說明中明確指出尋求解答的概念；也有不少受試者以文字指出認知與理解等概念；部分受試者則指出需求、想要、需要等與資訊需求相似之概念，更有少數受試者明確且完整地點出上述理論中的關鍵字句 (如：填補認知落差、降低不確定性)。這些表述，雖未必可明確歸納為 Case (2012) 提及的資訊需求三種切入點其中一種，但其資訊需求的概念非常鮮明。

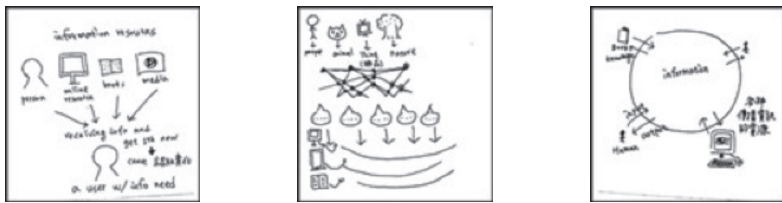
資訊方塊中，資訊尋求的概念往往伴隨著尋求解答的概念而來。不少受試者以簡單的箭頭來描繪線性的資訊尋求過程 (如圖 13)，部分受試者以多元的資訊來源與線段來表達資訊尋求過程的各種可能性 (如圖 14 中圖)，或甚以多重選項來表達資訊尋求之多種可能性 (如圖 4 左圖)。少數更以不同方向之箭頭和 / 或文字明確指出 Wilson (1999) 資訊行為理論中主動與被動搜尋資訊的概念 (如圖 13 右圖)。

圖 13 出現尋求解答的資訊方塊舉隅



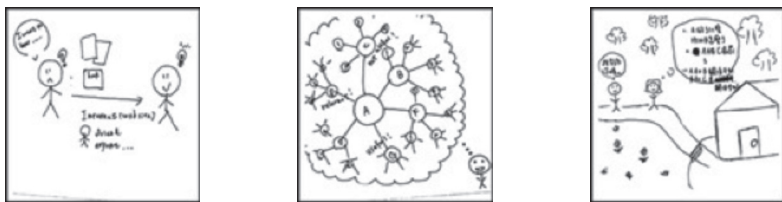
以資訊使用為核心概念的資訊方塊大都呈現了多樣的資訊來源管道，包含紙本媒體與數位媒體，以及人際管道（如：圖 5、圖 14）。此外，部分資訊方塊提及資訊評估之概念，這類資訊方塊或以工具明確表示資訊的篩選過程（如：圖 6 中圖、右圖），或以抽象圖形和／或文字表達透過資訊的整理與組織方能獲得合用的資訊（如：圖 1 右下圖、圖 13 左圖）。

圖 14 出現多種資訊來源的資訊方塊舉隅



綜上所述，本研究資訊方塊論及資訊行為者多半著眼於認知與行動層面，僅少數資訊方塊觸及資訊尋求過程中情感面向的變化，或單純呈現資訊對於個人情感面向的正面影響。少數以笑臉呈現人因獲取資訊、解答問題而感到開心（如：圖 4 右圖、圖 15）。相形之下，Hartel (2014c) 的研究結果出現較多情感表述。儘管本研究的資訊方塊未如 Hartel 研究結果呈現明確的情感表述，本研究中，不少資訊方塊表達資訊帶來認知上正面的變化或使進步而美好（如：圖 5 左二以文字表示 Oh, I understand!、圖 14 左圖以文字說明帶來認知變化、圖 19-7 以人變強壯比喻因資訊而獲取技能、圖 19-8 以填補心的缺口比喻認知及心靈層面的滿足與提升），實則與 Hartel 研究中呈現資訊正面意義的結果相似。

圖 15 出現人物表情的資訊方塊舉隅



四、資訊的故事

視覺資料往往可用來說故事。Hartel (2014a) 的研究指出資訊方塊的未來發展方向之一為透過一系列的資訊方塊說出資訊的故事，並以十張資訊方塊為例 (2014a, 頁 1365)，說出由微觀社會 (microsocial) 至宏觀社會 (macrosocial)、由感知上小而大的資訊故事¹²。雖然 Hartel 文中提及資訊的故事可能有各種不同版本，但並未進一步探討說故事的方式或其他可能性。本研究欲探索除了 Hartel 的資訊故事以外，圖書資訊學系所學生的資訊方塊尚可說出哪些故事，故先以 Hartel 的作法說出類似的資訊故事，再進一步利用本研究主題分析所得類別，就資訊方塊圖像與文字提及之概念，分別依照不同的光譜，提出另外三種說故事的方式。方法上，本研究資訊故事係在主題分析結果之基礎上，透過內在敘事與外在敘事，對資訊方塊圖像作出事實性陳述，並說出該圖像可在何種情境脈絡中被觀看，將資訊方塊串連發展成資訊故事。以下分別以八張資訊方塊為例，分述不同版本的資訊故事：

(一) 由微觀社會至宏觀社會、由感知上小而大的資訊故事 (圖 16)

即使本研究資訊方塊所繪圖像與 Hartel (2014a) 所蒐集的資訊方塊不同，但是，本研究的資訊方塊亦可以 Hartel 由微觀社會至宏觀社會、由感知上小而大的方式來發展資訊故事。

在此脈絡下，本研究的資訊故事可從由線條構成、難以掌握的虛幻夢境開始，論及未成形的資訊難以捉摸 (圖 16-1)，而人與腦的意象反映了思維於此逐漸成形，試圖理解資訊 (圖 16-2)。接著，個人與外在資訊開始互動 (圖 16-3)，並擴及兩人的資訊交換 (圖 16-4) 而延展至世間的人際網絡 (圖 16-5)，隨之帶出社會性的資訊傳播概念。這種社會性的資訊傳播可由各種媒體來傳遞 (圖 16-6)，而這些媒體及人際管道建立起資訊豐富社會 (圖 16-7)，最後擴展至無邊無際的資訊世界 (圖 16-8)。

12 Hartel (2014a) 由視覺無法看見的抽象線條展開故事 (1)，接著，以頭腦表達人開始理解前述抽象事物 (2)，而完整的個人出現於環境中 (3)，開始兩人的資訊交換 (4)，進而擴展成各種社群的資訊分享 (5)。從宏觀的角度來看，資訊是文化的基礎也是世上萬物生命之重要部分 (6-8) (此處以一本書至多元的資訊載體呈現)。最後，資訊是神祕而無邊無際的 (9-10)。

圖 16 由微觀社會至宏觀社會、由感知上小而大的資訊故事

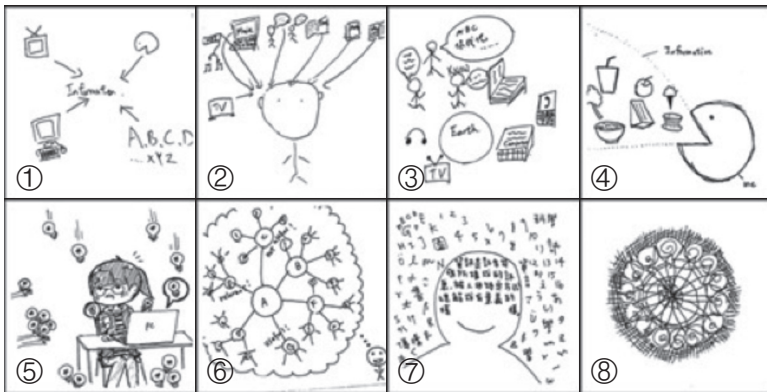


(二) 由具象描繪至抽象比喻、由外顯而內化的資訊故事 (圖 17)

本研究主題分析過程中，發現資訊方塊或以具象事物為來表述，或以抽象比喻來表述，因此，研究者試圖由出現具象資訊來源的資訊方塊展開故事，再談到人與資訊環境之互動，最後論及資訊內化、吸收與解讀。

在此脈絡下，資訊的故事由具象而外顯的資訊來源展開。語言、文字、傳統媒體與新媒體皆承載了資訊 (圖 17-1)，而一個人可接收各種資訊來源及人際管道所傳遞的資訊 (圖 17-2)，更可在資訊充沛的世界中，與各種資訊來源互動 (圖 17-3)。如同人們攝取食物一般，這些資訊可能成為某種精神糧食，漸漸為個人內化吸收 (圖 17-4)。此過程中，無論外來或內化的資訊，皆可能激發人的各種想法 (圖 17-5)。在資訊充沛甚至有些超載的情況下，個人可透過思維分辨、篩選與過濾有用的資訊 (圖 17-6)，並解讀這些資訊，將之進一步內化並轉化為對自己有意義的樣貌 (圖 17-7)，如同觀看萬花筒一般，從各種角度檢視並體會這些資訊對於自己的意義 (圖 17-8)。

圖 17 由具象至抽象、由外顯而內化的資訊故事

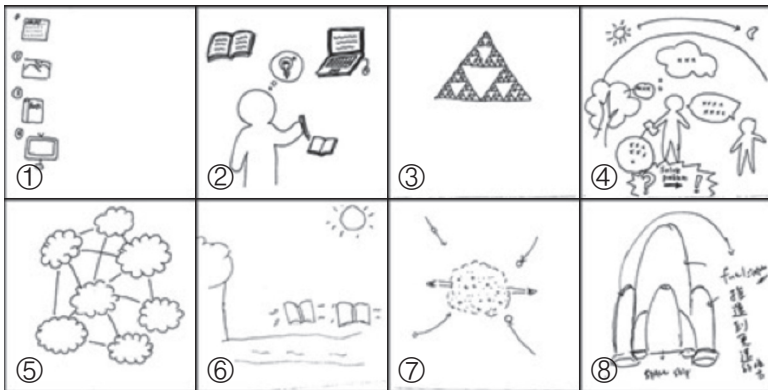


(三) 由靜而動、由慢而快的資訊故事 (圖 18)

主題分析過程中，研究者除了發現資訊方塊呈現出巨量資料之快速變化特性外，亦發現資訊方塊的著眼點或為靜態，或為動態，因而試圖由出現單純靜態物件的資訊方塊展開故事，再談出現過程與流動性要素的資訊方塊，最後，論及以譬喻式表述快速變化的概念。

在此脈絡下，資訊的故事由靜態承載了資訊的實體文件、圖像、書本及電腦等媒體展開 (圖 18-1)，透過紙本與數位媒體等管道，訊息得以被傳遞而開始流動，甚至為個人帶來新的想法 (圖 18-2)。這些訊息如同基本原子一般，而資訊的樣貌是可以由原子的變動一直延展下去的 (圖 18-3)。也就是說，在此層次上，資訊可影響個人思維，個人的認知與想法可能隨之產生變化，致使資訊對個人帶來不同的作用。因此，在晝夜變化過程的各種情境中，人們可以透過自己與充滿資訊的環境互動，運用各種資訊來源及其對個人想法上的啟發來解答各種疑惑 (圖 18-4)；至此，資訊隨著前述媒體與人的互動過程不斷變化，也在解答疑惑的晝夜過程中不斷傳遞流動著，可能如同雲朵一般變幻無常，卻有助溝通與連結 (圖 18-5)；亦可如流水一般，或快或慢，或如傳統的圖書媒介源遠流長，或如現今各種數位資訊快速流動，周而復始，不斷循環 (圖 18-6)。最後，資訊作為不斷快速流動於宇宙中的各種粒子 (圖 18-7)，能夠像火箭一般，帶領人們快速提升到更高、更遠的地方 (圖 18-8)。

圖 18 由靜而動、由慢而快的資訊故事



(四) 由紊亂至有條理、由不確定至美好的資訊故事 (圖 19)

本研究亦於主題分析過程中，發現許多資訊方塊著眼於資訊的多樣龐雜與不確定性，或著眼於資訊的組織整理及其進而帶來之美好事物。因此，研究者試圖由出現多樣龐雜概念的資訊方塊展開故事，再談出現組織整理與消化吸收過程的資訊方塊，最後，論及資訊帶來的美好。

在此脈絡下，資訊的故事由大量且多樣龐雜又四散各處的意象展開 (圖 19-1)，這些零散的資訊引發個人腦中的疑問 (圖 19-2)，而當疑問產生，個人可利用資訊理出可能的選項，但各種選項皆充滿不確定性 (圖 19-3)。這個過程就如同在大海中釣魚，雖然充滿不確定性，但可能獲得意外的收穫 (圖 19-4)。透過這樣大海撈針似的方式取得資訊，唯有經過過濾篩選，才能將紊亂的資訊理出脈絡 (圖 19-5)，透過各種工具來解答問題 (圖 19-6)。最後，個人消化吸收了上述資訊，也產生了力量，並獲取技能 (圖 19-7)。如此一來，方能達到資訊的終極目標，消弭心中的不安與不確定性，並填補認知上的落差，使人獲得心靈上真正的豐足 (圖 19-8)。

圖 19 由紊亂至有條理、由不確定至美好的資訊故事



綜合而言，透過資訊方塊可說出的故事版本不計其數，圖 16 至圖 19 係依四種脈絡，分別以一個故事為例，說出圖書資訊學系所學生的資訊故事。儘管每張資訊方塊具有其獨特性，透過主題分析，許多資訊方塊得以相同主題的其他資訊方塊來替代，故研究者亦可在相同脈絡下說出不同版本的故事。而上述故事中，由微觀社會至宏觀社會／感知上小而大的資訊故事著眼於人與資訊的互動；由具象至抽象／由外顯而內化以及由靜而動／由慢而快兩種脈絡下的資訊故事，皆著眼於資訊的本質，並分別以不同方式闡述 Buckland (1991) 「資訊即物」和「資訊即知識」之概念。由紊亂至有條理／由不確定至美好的資訊故事，則著眼於滿足資訊需求的過程。

伍、結論與建議

本研究旨在探索圖書資訊學系所學生如何以資訊方塊來表述其對「資訊」概念之看法，了解其資訊方塊展現了哪些圖書資訊學相關概念意涵，又如何說出資訊的故事。研究結果顯示，圖書資訊學系所學生資訊方塊的基本類型多以圖、類別圖與連結圖為主，少數以文字或符號來表述其眼中的資訊。圖之基本類型雖不如 Hartel (2014a) 的研究結果多元，然本研究資訊方塊構圖較 Hartel 的研究來得複雜，幾乎未見單一物件或符號之構圖，更無留白之畫作。本研究的資訊方塊出現許多人的意象及各種媒體，不少學生則以人和／或媒體搭配大自然與其他情境要素，甚至運用各種符號、線條或幾何圖形來表述資訊的概念。

就資訊方塊的意涵而言，部分著眼於資訊本質的學生以實體物件

或媒體表述「資訊即物」之概念；以一人為主者多半闡述資訊與知識之關係；以兩人或多人為主者多探討資訊及傳播理論所強調的資訊交換概念；以大自然及其他要素（如：雲朵、大海、幾何圖形）為主者，則多用以展現巨量資料大量、快速變化及多樣龐雜之特性。此外，不少學生透過資訊組織或資訊篩選評估等概念來強調資訊的價值。著眼於資訊行為概念的學生，則多以個人的意象及各種媒體或工具來表達個人的資訊尋求行為如何滿足其資訊需求，許多學生直接以問號轉變為驚嘆號之過程描述資訊在資訊尋求歷程之角色。整體而言，資訊方塊的呈現多以認知與行動面為主，僅少數呈現情感面的變化（如：獲得解答後的笑臉）。

此外，本研究在 Hartel (2014a) 指出未來研究方向的基礎上作延伸，利用主題分析將研究結果重新類聚排序，說出不同版本的資訊故事，而每個版本的故事皆有助進一步闡述圖書資訊相關概念意涵。其中，由微觀社會至宏觀社會、由感知上小而大的資訊故事，以及由紊亂至有條理、由不確定至美好的資訊故事，主要著眼於人與資訊的互動以及滿足資訊需求的過程；由具象至抽象、由外顯而內化的資訊故事，以及由靜而動、由慢而快的資訊故事，則主要著眼於資訊本質方面的討論，包括：資訊即物、資訊即知識，以及巨量資料之特性等等。

值得一提的是，在資訊科技快速發展的今日，學生表述資訊概念時，固然出現近年來蓬勃發展的科技裝置（如：手機、平板電腦等）或大量、快速變化等巨量資料之特性，但其探討資訊意涵之取向，大致如同 Dervin (1992) 所述，當論及資訊使用之概念，其主要取向或將之視為資訊的傳遞，或將之視為意義的建構；或由觀察者角度論述，或由行動者角度論述；或著眼於靜態事物的描繪，或著眼於動態過程的描繪。時隔二十餘年，學生的資訊方塊仍反映了上述 Dervin 提及探討資訊使用概念之各種取向。也就是說，新科技對於學生認知中的資訊概念影響僅止於資訊媒體的呈現方式（即資訊來源管道），或強調大量而快速變化之資訊特性，並不影響學生探討資訊概念之取向及其深層的理論性意涵。

本研究為視覺方法之探索性研究，旨在深入探究修習過基礎圖書資訊學課程之學生如何表述資訊之概念，研究結果無法擴大推論。此外，本研究運用圖文技巧蒐集資料，即使資料蒐集過程中，無學生表示作畫困難，但圖像之表述仍可能受限於其繪圖能力。

本研究主要貢獻在於研究方法上之創新與突破，除了在 Hartel 研究基礎上探討資訊方塊之構成要素，亦於理論概念層次進行更豐富之

討論，同時，提出資訊方塊的敘事方式，針對教學與研究提出具體建議，並據此反思圖書資訊學教育內容。根據本研究實施過程的反思與研究發現，研究者提出以下建議，供圖書資訊學教學與未來研究方向參考：

一、教學應用方向

誠如 Hartel (2014b) 所言，將資訊方塊用於課堂中，可激發更豐富的討論，有助深入討論資訊的概念。對於圖書資訊學教育而言，透過資訊方塊的引導，開啟討論「資訊」概念的意涵，可以讓學生發揮想像力，並對於此概念進行深入的討論。在課堂討論的引導上，除了以資訊相關理論及資訊行為理論切入探討資訊概念，亦可透過說故事的方式，讓學生於課堂中共同發展不同版本的資訊故事。在教師的適當引導下，透過這資訊方塊的類聚與分析，作理論相關探討，對於學生學習質性研究資料分析的概念亦可帶來莫大的幫助。而本研究提出之故事脈絡，可供圖書資訊學課堂討論實務參考。

再者，圖書資訊學研究常運用各種社會科學典範為基礎，若將資訊方塊課堂討論帶入研究所課程，可進一步以資訊方塊多元的呈現方式作為實例，說明各種社會科學典範的視角與取向，例如：討論資訊方塊中所展現的建構主義觀點與實證主義觀點，讓學生對於抽象的典範有更深刻的體會，幫助其了解不同研究取向之立論基礎。而資訊方塊的方法亦可用於討論其他複雜抽象卻又基礎的核心概念。舉例來說，Ibekwe-SanJuan 與 Hartel (2015) 將資訊方塊的方法用於傳播概論之課程，以「傳播方塊」(cSquares) 為名，讓學生探討「傳播」之概念。

最後，本研究結果反應了圖書資訊學教育之內容。若以 Bates (2010) 提及的七種探討資訊意涵之取向（參見註 1）來檢視本研究的資訊方塊，以活動與事件取向、社會取向及多類型取向者居多，其他取向相對較少，教師可據此反思不同程度之課程（如：基礎課程或研討課）須在課堂上特別說明和討論之內容。例如：大學部課程可針對相對較少提及之傳播取向作討論；研究所課程或可針對較少提及之解構主義取向特別作討論。

二、未來研究方向

以視覺方法為重的圖書資訊學研究並不多見。資訊方塊的視覺方法係近年來以 Hartel 為首而展開，其研究方法仍有進一步發展的空間。Hartel (2014a) 已點出圖文不一是資料分析上的一大難題；本研究發

現少數圖文不一之情形皆發生在受試者以定義方式書寫，而未針對自己的畫作加以描述，因此，如欲解決此問題，未來研究可以 Hartel 的第二版資訊方塊研究工具進行資料蒐集¹³，更明確地引導受試者於文字部分說明自己的畫作。如此一來，應可降低圖文不符之情形，更充分發揮資訊方塊圖像與文字相輔相成之效益。然其實際成效如何，須於未來研究資料分析時，進一步加以評估。

此外，資訊方塊蒐集了受試者的個人背景資訊（包括：年齡、性別與科系），然而，目前相關研究未針對個人差異作探討。就資料分析而言，Hartel（2015）於國際視覺方法研討會中提出分析資訊方塊的四種方法，但未進一步說明四種方法之關係。未來研究除了根據研究問題選擇適合的分析方法，探索式的主題分析研究結果亦可作為內容分析之基礎。也就是說，本研究主題分析之研究結果將有助建立未來資訊方塊研究內容分析之編碼簿，並藉此更具系統性地檢視受試者的個別差異如何影響其資訊方塊之表述等議題。舉例來說，本研究以圖書資訊學系所學生為研究對象，研究結果可見其資訊方塊圖文受到圖書資訊學各種理論與概念影響。未來研究可進一步檢視不同學科背景之學生對於資訊概念的認知有何異同，並探討學科對於大學生特定概念認知上之影響。

最後，如前所述，本研究對照 Hartel 一系列資訊方塊研究結果，可看出台灣圖書資訊學系所學生與北美的學生對於資訊的認知表達有不少相似之處。然而，台灣學生資訊方塊的構圖多半較為複雜，鮮少出現單一物件或符號之畫作，亦可明顯地看出諸多呈現方式受到圖書資訊學相關教科書或理論性概念之影響（如：DIKW 架構以金字塔方式呈現）。未來研究可進一步探究不同文化背景的受試者對於資訊概念的表述方式及著眼點有何異同。此外，未來若進行資訊方塊的跨文化研究，可以圖像隱喻分析來探討不同文化背景的受試者如何以譬喻方式表述資訊的概念。如此一來，可透過探討不同背景的人們對於資訊概念的認知，讓圖書資訊學的核心概念「資訊」獲得更全面的呈現、解讀與詮釋。

13 Hartel 已於 2014 下半年修改其研究工具，將資訊方塊背面提示語改為「再於正面說明你的畫作」。然而，其近期研究亦尚未見新版研究工具之運用。研究者係透過個人通訊取得新版研究工具相關資訊。

參考文獻

- 王梅玲、謝寶媛 (2014)。圖書資訊學導論 (二版)。台北：五南。
- 何光國 (2001)。圖書館學理論基礎。台北：三民。
- 周寧森 (1991)。圖書資訊學導論。台北：三民。
- 林珊如 (2001)。資訊行為 (第六章)。在圖書資訊學概論。台北：空大。
- 胡述兆、王梅玲 (2003)。圖書資訊學導論。台北：漢美。
- 教育部國語推行委員會編 (2007)。資訊。載於重編國語辭典修訂本 (臺灣學術網路四版 ver.2)。檢自：<http://dict.revised.moe.edu.tw/>
- 賴鼎銘 (2001)。圖書資訊學的內涵 (第一章)。載於圖書資訊學概論。台北：空大。
- Banks, M. (2007). *Using Visual Data in Qualitative Research*. London: Sage.
- Banks, M. (2008). *Visual methods in social research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Bates, M. J. (2006). Fundamental forms of information. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(8), 1033–1045. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://doi.wiley.com/10.1002/asi.20369>
- Bates, M. J. (2010). Information. In Bates, Marcia J.; Maack, Mary Niles (Eds). *Encyclopedia of Library and Information Sciences* (3rd Ed.). New York: CRC Press, vol. 3, pp. 2347-2360.
- Bawden, D., & Robinson, L. (2013). *Introduction to information science*. Chicago, IL: Neal-Schuman.
- Belkin, N. J. (1978). Information concepts for information science. *Journal of Documentation*, 34, 55-85.
- Belkin, N. J. (1980). Anomalous states of knowledge as a basis for information retrieval. *Canadian Journal of Information Science*, 5, 133-143.
- Brookes, B. C. (1980). The foundations of information science. Part I. Philosophical aspects. *Journal of Information Science*, 2(3-4), 125-133.
- Buckland, M. K. (1991). Information as thing. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(5), 351-360.
- Case, D. O. (2012). *Looking for information: A survey of research on*

- information seeking, needs, and behavior* (3rd ed.). Bingley, UK: Emerald Group Publishing Limited.
- Copeland, A. J., & Agosto, D. E. (2012). Diagrams and relational maps: the use of graphic elicitation techniques with interviewing for data collection, analysis, and display. *International Journal of Qualitative Research Methods*, 11(5), 513-533.
- Debons, A. (2008). *Information science 101* (pp. 3-26). Lanham, Md.: Scarecrow Press.
- Dervin, B. (1992). From the mind's eye of the user: The sense-making qualitative quantitative methodology. In J. Glazier & R. Powell (Eds.). *Qualitative research in information management* (pp. 61-84). Englewood, Co: Libraries Unlimited.
- Engelhardt, Y. (2002). *The language of graphics: A framework for the analysis of syntax and meaning in maps, charts and diagrams*. (Unpublished doctoral dissertation). Institute for Logic, Language and Computation, University of Amsterdam, The Netherlands.
- Fereday, J., & Muir-Cochrane, E. (2006). Demonstrating rigor using thematic analysis: A hybrid approach of inductive and deductive coding and theme development. *International Journal of Qualitative Methods*, 5, 1-11.
- Greer, R. C., Grover, R. J., & Fowler, S. G. (2013). *Introduction to the library and information professions*. Santa Barbara, Calif.: Libraries Unlimited.
- Guest, G., MacQueen, K. M., & Namey, E. E. (2012). *Applied Thematic Analysis*. Los Angeles, CA: Sage Publications.
- Hartel, J. (2012). A visual response to the perennial question: What is information? In *Proceedings of the 2012 iConference*. Toronto.
- Hartel, J. (2014a). An Arts-informed study of information using the draw-and-write technique. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 65(7), 1349-1367.
- Hartel, J. (2014b). Drawing information in the classroom. *Journal of Education for Library and Information Science Education*, 55(1), 83-85.
- Hartel, J. (2014c). Information behaviour illustrated. In *Proceedings of ISIC, the Information Behaviour Conference, Leeds, 2-5 September, 2014*:

- Part 1*, (paper isic11). Retrieved Oct 1, 2015, from <http://InformationR.net/ir/19-4/isic/isic11.html>
- Hartel, J. (2015). Visual analysis through four lenses. *International Visual Methods Conference*. Brighton, England.
- Ibekwe-SanJuan, F., & Hartel, J. (2015). From iSquares to cSquares: Teaching information and communication theories using the draw & write technique. ASIS&T Webinar.
- Information (n.d.). In *Cambridge English Dictionary*. Retrieved Oct 1, 2015 from <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/information>
- Information (n.d.). In *Collins English Dictionary*. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/information>
- Information (n.d.). In *Longman Dictionary of Contemporary English*. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://www.ldoceonline.com/dictionary/information>
- Information (n.d.). In *Merriam-Webster English Dictionary*. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://www.merriam-webster.com/dictionary/information>
- Information (n.d.). In *Oxford English Dictionary*. Retrieved 2015, October 1, from <http://www.oed.com/view/Entry/95568?redirectedFrom=informat ion>
- Knowles, J. G., & Cole, A. L. (2008). Arts-Informed Research. In L. M. Given (Ed.), *The Sage Encyclopedia of Qualitative Research Methods* (pp. 33–37). Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
- Laney, D. (2001). 3D data management: Controlling data volume, variety and velocity. Meta Group file 494. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>
- Machlup, F. (1983). Semantic Quirks in Studies of Information. In F. Machlup & U. Mansfield (Eds.), *The Study of Information: Interdisciplinary Messages* (pp. 641–671). New York: Wiley.
- Prosser, J. (Ed.). (1998). *Image-based research : a sourcebook for qualitative researchers*. London: Falmer Press.
- Prosser, J. (2008). *Introducing Visual Methods*. ESRC National Centre for Research Methods Review Paper. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://eprints.ncrm.ac.uk/420/1/MethodsReviewPaperNCRM-010.pdf>
- Rose, G. (2012). *Visual methodologies: An Introduction to interpreting*

- visual materials* (3rd ed.). London: Sage.
- Rubin, R. E. (2010). *Foundations of library and information science*. New York: Neal-Schuman.
- Saldaña, J. (2013). *The coding manual for qualitative researchers* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Saracevic, T. (1999). Information Science. *Journal of the American Society for Information Science*, 50(12), 1051–1063.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- Sonnenwald, D. H. (1999). Evolving perspectives of human information behaviour: contexts, situations, social networks and information horizons. In T. D. Wilson & D. K. Allen (Eds.), *Exploring the contexts of information behavior: Proceedings of the second international conference on research in information needs, seeking and use in different contexts* (Vol. Sheffield, pp. 176–190).
- Spencer, S. (2010). *Visual Research Methods in the Social Sciences: Awakening Visions*. Hoboken, NJ: Taylor & Francis.
- Taylor, R. S. (1968). Question-negotiation and information seeking in libraries. *College & Research Libraries*, 29(3), 178-194.
- Umoquit, M. J., Tso, P., Burchett, H. E. D., & Dobrow, M. J. (2011). A multidisciplinary systematic review of the use of diagrams as a means of collecting data from research subjects: application, benefits and recommendations. *BMC Medical Research Methodology*, 11(1), 11. doi: 10.1186/1471-2288-11-11
- Wilson, T. D. (1999). Models in information behaviour research. *Journal of Documentation*, 55(3), 249-270.

How Do Library and Information Science Students Tell the Story of Information: An Exploratory Study Using Visual Methods

Tien-I Tsai

Assistant Professor

Department and Graduate Institute of Library and Information Science
National Taiwan University

Introduction

“Information” is one of the crucial concepts in library and information science (LIS) research, education, and practice because how information professionals understand the concept of “information” shapes the boundaries of the field of LIS, and may thus affect the development of the field. Since LIS students are future information professionals, it is important to learn how they perceive the concept of information.

People interact with information every day. Nevertheless, it is difficult to define “information” in a simple way. Researchers have long been debating on definitions of information from theoretical and philosophical perspectives (Harte, 2014a). While Bates (2006, 2010) consolidated the discussions of “information” in seven aspects, she pointed out that it is very challenging to have consensus on the definition of information and believed that this debate will continue. Therefore, the current study aims not to consolidate the definitions of information; instead, the study aims to explore how LIS students see “information” and how they present the concept to elucidate how to guide students through the discussion of information.

Recently, Jenna Hartel developed a visual method of “iSquares” based on an arts-informed methodology—she used draw-and-write technique to elicit participants’ responses to the question “what is information?” (Hartel, 2012). This method allows us to discuss information in a more concrete way as draw-and-write technique typically do, and it can also inspire us to have more in-depth discussions of a specific concept (Knowles & Cole, 2008).

However, though Hartel (2014a, 2014c) proposed and tested this method as well as pointed out future research directions, iSquare research is still in its initial stage of development. The current study takes a further step to discuss more conceptual ideas of information behavior appearing in iSquares, and to propose a more systematic way to tell the stories of information based on iSquares. Furthermore, the current study provides practical suggestions for LIS educators. The research questions include:

1. How do LIS students present the concept of “information” in their drawings and writings—iSquares?
2. What meanings of “information” do LIS students’ iSquares connote? What LIS concepts are implied in these iSquares?
3. What stories of “information” can be told based on LIS students’ iSquares?

Methods

This study employed Hartel’s draw-and-write technique—iSquares—as the visual method to collect data. Students were recruited through an LIS major junior required course and a first-year master’s required course in Spring 2014. Thirty two undergraduate students and 24 graduate students participated in this study. Among the participants, 69.64% were female, and the average age of the participants is 22.24 years old, ranging from 20 to 32 years old (Table 1).

Table 1
Demographics of Participants

		Number of Participants (<i>N</i> =56)	Percentage (%)
Gender	Female	39	69.64%
	Male	13	23.21%
	Choose not to identify	4	7.14%
Age	20-21	25	44.64%
	22-32	29	51.79%
	Blank	4	3.57%

Hartel's iSquares were used as the research tool for the current study. iSquares are 4.25-inch square white-art paper allowing participants to draw on the front and write on the back. It is blank on the front side. On the back side, participants were asked to draw "What is information?" on the reverse side and complete the sentence "Information is..." below. Participants' age, gender, and program of study were also asked. The researcher followed the iSquare protocol to collect data in classroom settings.¹ The researcher provided white art paper and black pens for the participants in order to ensure reliability of the current study. While recruiting participants, the researcher also emphasized that this research is not linked to the course in any way. The researcher also kept field notes of data collection for later reference.

A hybrid process of inductive and deductive thematic analysis (Fereday & Muir-Cochrane, 2006) was used to examine the iSquare drawings and descriptions. Through scrutinizing all the collected iSquares, the researcher looked for themes based on the elements appearing on iSquares. The researcher then looked for themes that were identified by Hartel (2014a, 2014c) and in LIS concepts/theories. The researcher also categorized iSquares that cannot be included in the above themes (e.g., uncertainty) and tried to map the given themes to LIS concepts/theories (e.g., group "seeking answers," "uncertainty," and "sense making" into a broader theme—"information needs"). The researcher repeated the above steps until new themes no longer appeared from the data.²

Findings

Main elements appearing in iSquares included the image of people (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3), media (Fig. 4) and tools (Fig. 5), nature and other contextual elements (Fig. 6).

1 See iSquare protocol page at <http://www.isquares.info/isquare-protocol.html>

2 The researcher discussed the preliminary themes with two LIS master's students to form the final themes; the researcher also solicited feedback from the participants to ensure the credibility of analysis. In order to keep the process confidential, the feedback was solicited and consolidated by a master's student.

Figure 1. Sample iSquares with image of people

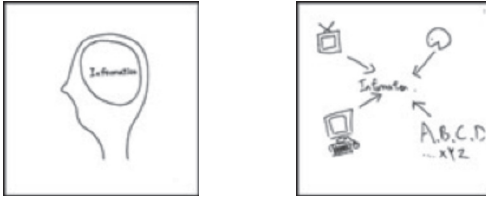


Figure 2. Sample iSquares with thoughts (presented with light bulbs)

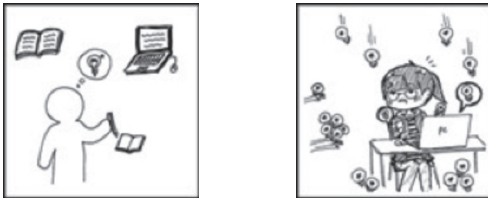


Figure 3. Sample iSquares of a person (either as an actor or an audience)

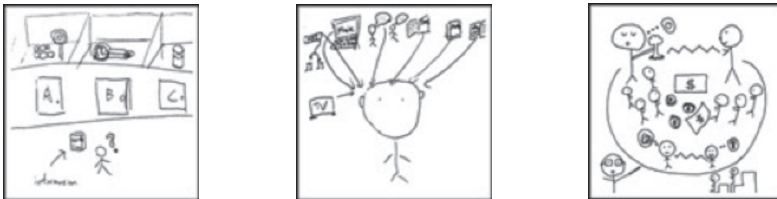


Figure 4. Sample iSquares with traditional media and new media



Figure 5. Sample iSquares with tools

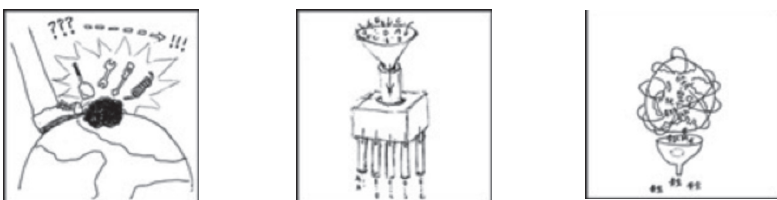


Figure 6. Sample iSquares with the nature



Some of the iSquares used fractals, symbols, shapes, lines, or even “Zentangles” to present the concept of information (Fig. 7). This type of iSquares typically employed metaphors to express the ideas of immensity or variety in their drawings, and required greater reliance on the concomitant texts to decipher the drawings.

Figure 7. Sample iSquares with Zentangles presentation



When talking about the nature of information, some adopted the data-information-knowledge-wisdom hierarchy in their iSquares (Fig. 8); some included the characteristics of big data (i.e., volume, velocity, and variety) (Fig. 9).

Figure 8. Sample iSquares with the DIKW hierarchy

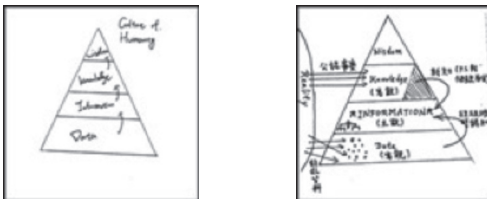


Figure 9. Sample iSquares with characteristics of big data



Concepts in information theories and information behavior theories can also be found in iSquares (e.g., Fig.10). Some emphasized sources of information (Fig.11), and others used people’s emotions (e.g., a smiley face) to express how information can satisfy people’s needs (Fig.12).

Figure 10. Sample iSquares with the concept of seeking answers

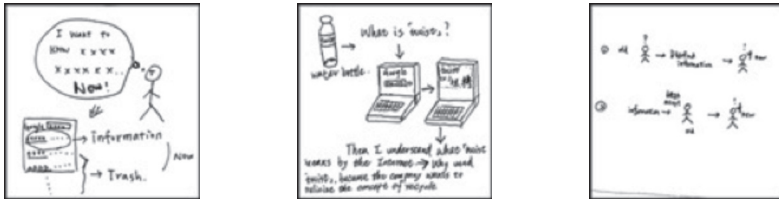


Figure 11. Sample iSquares with various information sources

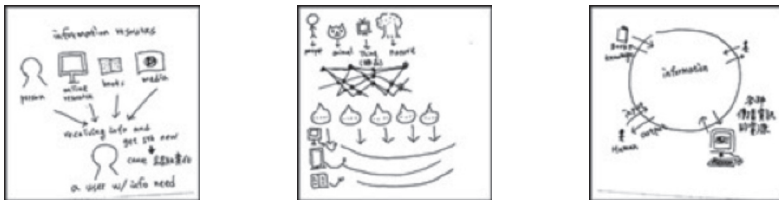
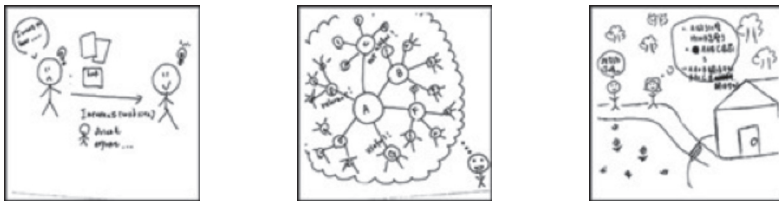


Figure 12. Sample iSquares with emotions



In general, some students used physical objects or media to present the concept of information-as-thing; some used a person to discuss the relationships between information and knowledge; others used two or more people to discuss information exchange; still others used nature and other elements (e.g., fractals, shapes, symbols, nature) to present the characteristics of big data. Moreover, students who emphasized the value of information typically showed how information should be filtered or evaluated. Students who emphasized information behavior typically used the image of people and various media or tools to discuss how information

needs can be met. Overall, iSquares collected in this study typically focused on aspects of cognition and action rather than on an affective aspect.

Based on the themes appearing in the iSquares, the researcher further illustrated stories of information in four different ways through internal and external narratives: (1) from micro-social to macro-social/from imperceptibly small to vast, as suggested by Hartel (2014a) (Fig. 13); (2) from concrete descriptions to abstract metaphors/from external to internal (Fig. 14); (3) from static to mobile/from trickling to rapid (Fig. 15); (4) from unorganized to organized/uncertain to confident (Fig. 16). Among which, story (1) emphasizes the interactions between human and information; stories (2) and (3) emphasize the nature of information, and use different ways to elaborate Buckland's (1991) concepts of information-as-thing and information-as-knowledge; story (4) focuses on the process of meeting information needs.

Figure 13. Information story from micro-social to macro-social/from imperceptibly small to vast



Figure 14. Information story from concrete descriptions to abstract metaphors/from external to internal

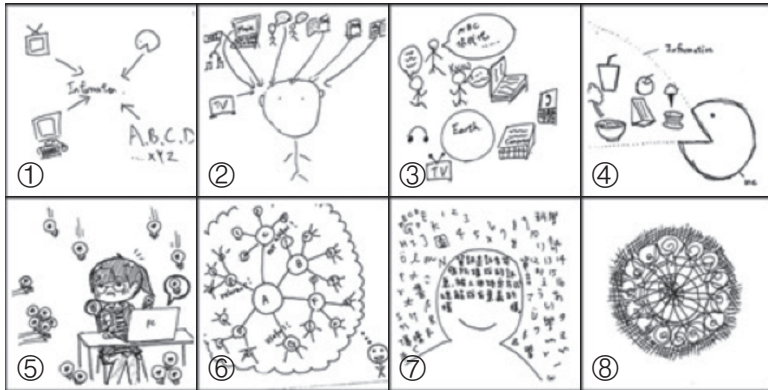


Figure 15. Information story from static to mobile/from trickling to rapid

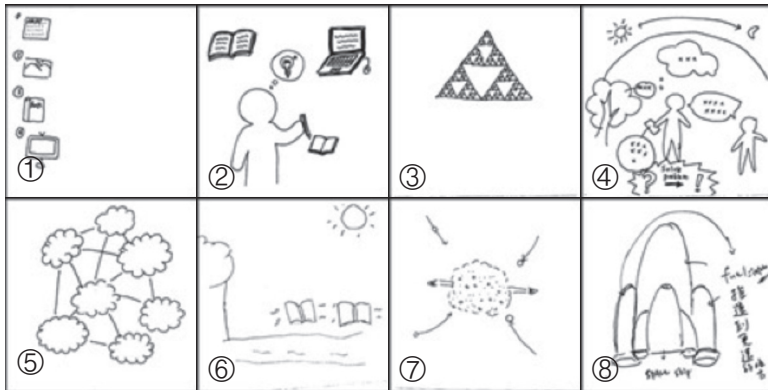
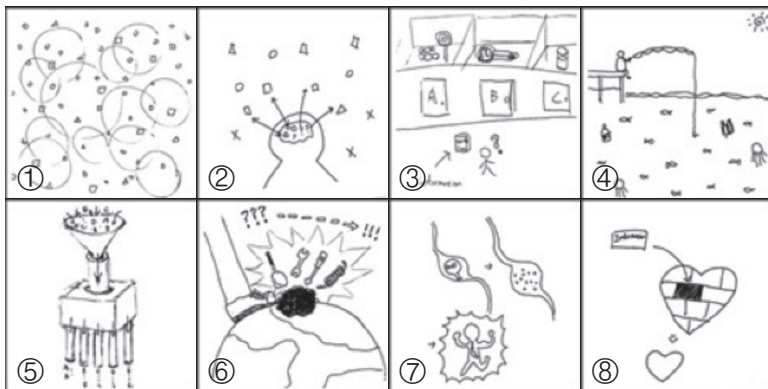


Figure 16. Information story from unorganized to organized/uncertain to confident



There are countless versions of stories that iSquares can tell. The above four unique stories only provide examples of storytelling using iSquares. Each iSquare in the story may be substituted by another iSquare conveying a similar idea.

Conclusions

Comparing to Hartel (2014a), the iSquares in the current study are typically more complicated. None of the iSquares were left blank. However, iSquares in both studies convey some similar ideas (e.g., a person's thinking, information exchange). Through internal and external narrative, the current study extended Hartel's study and proposed four different schemes for information stories. LIS educators can utilize the schemes for in-class iSquare activity to inspire discussions on the concept of information. Instructors can also encourage students to tell their own stories of information. Moreover, the approaches students used to present iSquares can also be used to discuss paradigms in research (e.g., constructivism vs. positivism). Finally, iSquares may also reflect what was delivered in LIS education. Therefore, instructors can examine students' iSquares with Bates' (2010) seven types of discussions on the concept of information and/or other materials, and underscore what might be neglected in the iSquare discussion in class.

Future studies can investigate individual differences (i.e., age, gender, program of study) in iSquares. Future studies can also examine cultural differences in iSquares so that we can better understand and interpret the concept of "information" in different perspectives.

References

- Banks, M. (2007). *Using Visual Data in Qualitative Research*. London: Sage.
- Banks, M. (2008). *Visual methods in social research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Bates, M. J. (2006). Fundamental forms of information. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(8), 1033-1045. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://doi.wiley.com/10.1002/asi.20369>

- Bates, M. J. (2010). Information. In Bates, Marcia J.; Maack, Mary Niles (Eds). *Encyclopedia of Library and Information Sciences* (3rd Ed.). New York: CRC Press, vol. 3, pp. 2347-2360.
- Bawden, D., & Robinson, L. (2013). *Introduction to information science*. Chicago, IL: Neal-Schuman.
- Belkin, N. J. (1978). Information concepts for information science. *Journal of Documentation*, 34, 55-85.
- Belkin, N. J. (1980). Anomalous states of knowledge as a basis for information retrieval. *Canadian Journal of Information Science*, 5, 133-143.
- Brookes, B. C. (1980). The foundations of information science. Part I. Philosophical aspects. *Journal of Information Science*, 2(3-4), 125-133.
- Buckland, M. K. (1991). Information as thing. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(5), 351-360.
- Case, D. O. (2012). *Looking for information: A survey of research on information seeking, needs, and behavior* (3rd ed.). Bingley, UK: Emerald Group Publishing Limited.
- Chang, S. J. L. (2001). *Zi xun xing wei. Tu shu zi xun xue gai lun*. Taipei: The National Open University. [Text in Chinese]
- Chou, N. (1991). *Tu shu zi xun xue dao lun*. Taipei: San Min. [Text in Chinese]
- Copeland, A. J., & Agosto, D. E. (2012). Diagrams and relational maps: the use of graphic elicitation techniques with interviewing for data collection, analysis, and display. *International Journal of Qualitative Research Methods*, 11(5), 513-533.
- Debons, A. (2008). *Information science 101* (pp.3-26). Lanham, Md.: Scarecrow Press.
- Dervin, B. (1992). From the mind's eye of the user: The sense-making qualitative quantitative methodology. In J. Glazier & R. Powell (Eds.). *Qualitative research in information management* (pp.61-84). Englewood, Co: Libraries Unlimited.
- Engelhardt, Y. (2002). *The language of graphics: A framework for the analysis of syntax and meaning in maps, charts and diagrams*. (Unpublished doctoral dissertation). Institute for Logic, Language and Computation, University of Amsterdam, The Netherlands.

- Fereday, J., & Muir-Cochrane, E. (2006). Demonstrating rigor using thematic analysis: A hybrid approach of inductive and deductive coding and theme development. *International Journal of Qualitative Methods*, 5, 1–11.
- Greer, R. C., Grover, R. J., & Fowler, S. G. (2013). *Introduction to the library and information professions*. Santa Barbara, Calif. : Libraries Unlimited.
- Guest, G., MacQueen, K. M., & Namey, E. E. (2012). *Applied Thematic Analysis*. Los Angeles, CA: Sage Publications.
- Hartel, J. (2012). A visual response to the perennial question: What is information? In *Proceedings of the 2012 iConference*. Toronto.
- Hartel, J. (2014a). An Arts-informed study of information using the draw-and-write technique. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 65(7), 1349-1367.
- Hartel, J. (2014b). Drawing information in the classroom. *Journal of Education for Library and Information Science Education*, 55(1), 83-85.
- Hartel, J. (2014c). Information behaviour illustrated. In *Proceedings of ISIC, the Information Behaviour Conference, Leeds, 2-5 September, 2014: Part 1*, (paper isic11). Retrieved Oct 1, 2015, from <http://InformationR.net/ir/19-4/isic/isic11.html>
- Hartel, J. (2015). Visual analysis through four lenses. *International Visual Methods Conference*. Brighton, England.
- Ho, K. K. (2001). *The Foundation of Library Science Theory*. Taipei: San Min. [Text in Chinese]
- Hu, J. S. C., & Wang, M. L. (2003). *Tu shu zi xun xue dao lun*. Taipei: Han mei. [Text in Chinese]
- Ibekwe-SanJuan, F., & Hartel, J. (2015). From iSquares to cSquares: Teaching information and communication theories using the draw & write technique. ASIS&T Webinar.
- Information (n.d.). In Cambridge English Dictionary. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/information>
- Information (n.d.). In Collins English Dictionary. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/information>
- Information (n.d.). In Longman Dictionary of Contemporary English.

- Retrieved Oct 1, 2015, from <http://www.1doceonline.com/dictionary/information4>
- Information (n.d.). In Merriam-Webster English Dictionary. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://www.merriam-webster.com/dictionary/information>
- Information (n.d.). In Oxford English Dictionary. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://www.oed.com/view/Entry/95568?redirectedFrom=informat ion>
- Jiao yu bu guo yu tui xing wei yuan hui bian. (2007). *Zi xun*. In *Zhong bian guo yu ci dian xiu ding ben*. (Tai wan xue shu wang lu si ban ver.2). Retrieved Oct 1, 2015, from <http://dict.revised.moe.edu.tw/> [Text in Chinese]
- Knowles, J. G., & Cole, A. L. (2008). *Arts-Informed Research*. In L. M. Given (Ed.), *The Sage Encyclopedia of Qualitative Research Methods* (pp. 33–37). Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
- Lai, T. M. (2001). *Tu shu zi xun xue de nei han*. In *Tu shu zi xun xue gai lun*. Taipei: The National Open University. [Text in Chinese]
- Laney, D. (2001). 3D data management: Controlling data volume, variety and velocity. Meta Group file 494. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>
- Machlup, F. (1983). Semantic Quirks in Studies of Information. In F. Machlup & U. Mansfield (Eds.), *The Study of Information: Interdisciplinary Messages* (pp. 641–671). New York: Wiley.
- Prosser, J. (Ed.). (1998). *Image-based research : a sourcebook for qualitative researchers*. London: Falmer Press.
- Prosser, J. (2008). *Introducing Visual Methods*. ESRC National Centre for Research Methods Review Paper. Retrieved Oct 1, 2015, from <http://eprints.ncrm.ac.uk/420/1/MethodsReviewPaperNCRM-010.pdf>
- Rose, G. (2012). *Visual methodologies: An Introduction to interpreting visual materials* (3rd ed.). London: Sage.
- Rubin, R. E. (2010). *Foundations of library and information science*. New York: Neal-Schuman.
- Saldaña, J. (2013). *The coding manual for qualitative researchers* (2 nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Saracevic, T. (1999). Information Science. *Journal of the American Society*

- for Information Science*, 50(12), 1051–1063.
- Sonnenwald, D. H. (1999). *Evolving perspectives of human information behaviour: contexts, situations, social networks and information horizons*. In T. D. Wilson & D. K. Allen (Eds.), *Exploring the contexts of information behavior: Proceedings of the second international conference on research in information needs, seeking and use in different contexts* (Vol. Sheffield, pp. 176–190).
- Spencer, S. (2010). *Visual Research Methods in the Social Sciences: Awakening Visions*. Hoboken, NJ: Taylor & Francis.
- Taylor, R. S. (1968). Question-negotiation and information seeking in libraries. *College & Research Libraries*, 29(3), 178-194.
- Umoquit, M. J., Tso, P., Burchett, H. E. D., & Dobrow, M. J. (2011). A multidisciplinary systematic review of the use of diagrams as a means of collecting data from research subjects: application, benefits and recommendations. *BMC Medical Research Methodology*, 11(1), 11. doi:10.1186/1471-2288-11-11
- Wang, M. L., & Hsieh, P. N. (2014). *Introduction to library and information science*. Taipei: Wunan. [Text in Chinese]
- Wilson, T. D. (1999). Models in information behaviour research. *Journal of Documentation*, 55(3), 249-270.