圖書資訊學刊　第19卷第2期　（2021.12）　頁113-143
doi: 10.6182/jlis.202112_19(2).113

鏈結資料公用目錄的評估初探

An Evaluation Approach for Linked Data Public Access Catalogs

陳亞寧[1]

Ya-Ning Chen[1]

摘　要

因應鏈結資料的應用發展，近年已有許多圖書館導入鏈結資料，提供更多的線上公用目錄資訊服務。本文旨在探討鏈結資料公用目錄的發展現況，以文獻探討分析歸納的11項功能服務為依據，選取具有豐富書目本體論語意關係的Jane Austen與其相關作品及相關衍生作品與個人為測試樣本，針對西班牙國家圖書館、法國國家圖書館，及美國國會書館鏈結資料系統與LD4P計畫之一的共享型虛擬探索環境（SHARE-VDE）等4個案例對象實際評估。研究結果發現4個案例已大致具備鏈結化資源探索等11項功能外，特色不盡相同，包括脈絡化公用目錄、鏈結資料公用目錄類型、鏈結資料化方式、URI鏈結化程度、語意關係與開放程度等。此外，本文亦就鏈結資料公用目錄與資源探索系統加以比較。

關鍵字：鏈結資料、線上公用目錄、書目本體論、資源探索系統

Abstract

With the application and development of linked data (LD), libraries have begun to offer LD-based information services for users. This study uses a checklist-based evaluation derived from a literature review as a research tool to address the state-of-the-art development and issues related to LD public access catalogs (PACs). Jane Austen and her works as well as derived works and persons were selected as testing instances for LD PAC at four libraries as follows: Biblioteca Nacional de España, Bibliothèque nationale de France, Linked Data Service of Library of Congress and SHARE Virtual Discovery Environment. Eleven functions were included in the evaluation checklist. The degree of provision of each function by each LD public access catalog was found to be varied in terms of link-based resource discovery, linkage to external LD resources and types, self-descriptive and dynamic content, representation and query of LD relationship, aggregated knowledge contexts, information graph, serendipity, toURIsm navigation, facet based navigation, reconfiguration and repackage, keyword recommendation and openness of data. A comparison between resource discovery system and LD PACs is also presented.

Keywords: Linked Data; Online Public Access Catalog; Bibliographic Ontology; Resource Discovery System

[1] 淡江大學資訊與圖書館學系
Department of Information and Library Science, Tamkang University, New Taipei, Taiwan
E-mail: arthur@gms.tku.edu.tw

臺灣大學學術期刊資料庫

Extended Abstract

1. Introduction

A catalog is used to guide users into finding information collected in a library. However, information and communication technology developments have revolutionized catalogs—from cards, they have changed into computerized online public access catalogs (OPAC), networked PAC, WebPAC, and social PAC. With the advancement of semantic web, linked data (LD) has gained attention in the field of libraries. Existing vast bibliographic data have been transformed into RDF serializations as part of the semantic web. Although various LD PACs have been created, an overall picture of LD PAC services has not been consolidated in a systematic manner. Therefore, this study addresses the functions of LD PAC through an examination of four libraries.

2. Method

First, information obtained from literature review was analyzed and summarized to form an evaluation checklist comprising 11 functions (Table 1). Thereafter, the following four libraries that offered LD PAC were selected as subjects to examine the 11 functional services of LD PAC: Biblioteca Nacional de España, Bibliothèque

Table 1. A Checklist for Functionality of LD PAC

Functionality of LD PAC	Source
Link-based resource discovery	Ali & Warraich, 2018; Cole et al., 2013; Hallo et al., 2016; Marjit et al., 2013
Linkage to external LD resources and types	Alemu et al., 2014; CLIR, 2011; Ullah et al., 2018
Self-descriptive and dynamic content	Baker et al., 2011; CLIR, 2011; Kaplan, 2012; Marjit et al., 2013; Wahid et al., 2018
Representation and query of LD relationship	Ali & Warraich, 2018; Moi, 2020; Gonzales, 2014; Southwick, 2015; Styles et al., 2008
Aggregated knowledge contexts	Ali & Warraich, 2018; Cole et al., 2013; Feigenbaum, 2012; Moi, 2020; Zeng et al., 2013
Information graph	Baker et al., 2011; CLIR, 2011
Serendipity	Alemu et al., 2012; Gonzales, 2014; Ullah et al., 2018; Zeng et al., 2013
toURIsm and facet based navigation	Alemu et al., 2012; Baker et al., 2011; CLIR, 2011
Reconfiguration and repackage	Tillett, 2004; Ullah et al., 2018
Keyword recommendation	Fang, 2016; Cole et al., 2013
Openness of data	Moi, 2020

Note. To cite this article in APA format: Chen, Y.-N. (2021). An evaluation approach for linked data public access catalogs. *Journal of Library and Information Studies, 19*(2), 113-143. doi: 10.6182/jlis.202112_19(2).113 [Text in Chinese].
To cite this article in Chicago format: Ya-Ning Chen. "An evaluation approach for linked data public access catalogs." *Journal of Library and Information Studies* 19, no. 2 (2021): 113-143. doi: 10.6182/jlis.202112_19(2).113 [Text in Chinese].

臺灣大學圖書館館藏資料庫

nationale de France, Linked Data Service of Library of Congress, and SHARE Virtual Discovery Environment. LD hubs such as ISNI, VIAF, DBpedia, and Wikidata were excluded from this study. Furthermore, Jane Austen and her works, as well as the derived works and persons were selected as testing instances, because these instances are embedded with various bibliographic ontological relationships.

3. Results and Discussion

Eleven functions were included in the evaluation checklist. However, the degree of function provided by LD PAC varied in terms of link-based resource discovery, linkage to external LD resources and types, self-descriptive and dynamic content, representation and query of LD relationship, aggregated knowledge contexts, information graph, serendipity, toURIsm navigation, facet-based navigation, reconfiguration and repackage, keyword recommendation, and openness of data (shown as Table 2). A comparison between the resource discovery system and LD PAC was also performed.

4. Conclusion

Through Uniform Resource Identifier (URI) connections, the LD PAC is enriched not only by extracting various information from external LD resources but also by pushing bibliographic information into the web of data, such as Google's knowledge graph and search gallery, for extended application. On the basis of URI aggregation of internal and external LD resources, LD PAC is aggregated with more contextual information and relationships to facilitate information graphs, knowledge clues, and toURIsm navigation and serendipity for users. Furthermore, in addition to being a collection catalog, LD PAC has transformed into an intermediary of information link pointers to the web of data. However, the LD relationships are not deployed well for the functional services of LD PAC, such as the semantic gap of LD relationships between users'

Table 2. Evaluation Results for the Four Libraries based on Table 1.

Functionality of LD PAC	BNE	BNF	LC LDS	SHARE-VDE
Link-based resource discovery	▲	▲	▲	▲
Linkage to external LD resources and types	▲	▲	▲	▲
Self-descriptive and dynamic content	▲	▲	△	▲
Representation and query of LD relationship	△	△	△	△
Aggregated knowledge contexts	▲	▲	▲	▲
Information graph	▲	▲		▲
Serendipity	▲	▲	▲	▲
toURIsm navigation	▲	▲	▲	▲
Facet based navigation	▲	▲	▲	▲
Reconfiguration and repackage	▲	▲	▲	▲
Keyword recommendation	△	△		▲
Openness of data	▲	▲	△	△

Note. ▲: fulfillment of specific functionality, △: partial fulfillment.

臺灣大學學術期刊資料庫

understanding and the definition provided by bibliographic ontology and navigation and query of the relationships embedded in LD. Moreover, vocabularies and their structured relationships of bibliographic ontology are still under revision. It will be interesting to examine whether existing approaches and practices for reflecting MARC changes are suitable for those of bibliographic ontology.

壹、前言

目錄一向是揭示圖書館館藏內容，以及提供使用者查找館藏資料的重要工具。隨著資訊暨通訊科技（Information and Communication Technologies, ICTs）的發展，目錄也受到影響，形式逐漸從傳統印刷的卡片目錄、電腦化線上公用目錄（Online Public Access Catalog, OPAC）、網路化OPAC、WebPAC，乃至於Web 2.0的社群化公用目錄（Social PAC, SOPAC）等。雖然目錄形式不斷演變，但是前述各類目錄多數與機讀編目格式（MAchine-Readable Cataloging Format, MARC Format）有關。然而，隨著ICTs日新月異的應用發展，MARC已不被圖書資訊（以下簡稱「圖資」）界以外的業界所熟悉與使用，且多數未列入網路搜尋引擎查詢範圍之內，逐漸陷入所謂資訊孤島（information silos）的窘境。除此之外，同一筆紀錄與不同筆紀錄的資料元素（data element）間關係無法在MARC中予以明確標引，使用者必須自行理解後，轉化為新的查詢關鍵字與檢索點（LD4P Grant Proposal, n.d.）外，不同資料元素間的關係也不易辨識（Bowen, 2010）。

近年來，隨著語意網與鏈結資料（Linked Data, LD）的廣泛應用，圖資界已嘗試將MARC目錄紀錄轉換為LD。從資料設計觀點而言，LD以資料為處理對象，而非紀錄（Di Noia et al., 2016），同時採用特定本體論（ontology）進行資料模型化（data modeling），且以資源描述框架（Resource Description Framework, RDF）為語法（syntax）將資料劃分為主詞（subject）、述語（predicate）與受詞（object），並以URI命名與標示。因此，LD主要功能在於將資料予以鏈結外，也能清楚標示不同LD間的語意關係。除了可由外而內引入外部資源，以豐富與擴展既有的目錄資訊，還可以由內而外將圖資界目錄資料變成全球資訊網（World Wide Web, WWW）內容之一部分（Moi, 2020）。換言之，未來的LD是以全球資訊網的脈絡（web context）（Alemu, Stevens, Ross, & Chandler, 2012; Southwick, 2015）空間為主，因而LD也為書目資訊的傳播與使用者服務提供一個創新基礎（Cole, Han, Weathers, & Joyner, 2013）。尤其是資訊組織專業館員完成LD作業後，LD公共目錄（以下簡稱LD PAC）究竟會呈現與提供何種資訊服務給使用者，更令人好奇。雖然方凱鴻（2016）已從LD PAC的檢索、呈現與使用者滿意度予以探討，然而截至目前為止，未有任何研究系統化探討LD型的目錄功能服務，一窺LD PAC的可能樣貌。

臺灣大學學術期刊資料庫

貳、文獻探討

有關下一世代的OPAC發展，Breeding（2007）認為下一世代目錄特徵在於目錄的查詢範圍擴大、社群化與網路搜尋引擎化，主要功能項目包括了層面導覽（faceted navigation）、使用者參與貢獻、單一入口網站、單一關鍵字查詢對話框、查詢關鍵字的推薦、相關資料／資訊的推薦與RSS推播館藏內容等。另外，Breeding（2018）提出資源探索系統是一種單一使用者界面，提供使用者探索與取用圖書館資源之用，主要功能包括取用圖書館資源的核心搜尋與檢索功能、查詢推薦、查詢結果相關性排序、層面型限縮查詢結果與利用查詢相關工具等。面對LD的應用發展，除了對圖資界的資訊組織產生影響外，也為OPAC帶來不少的衝擊與變化。因此，LD影響OPAC相關功能的論述觀點與實質內容十分值得深入探討，以利圖資界未來導入LD服務時的參考，說明如後。

一、由外而內的豐富化（enrichment）作業結果

所謂的豐富化作業係指經由調和（reconciliation）將同一實體（entity）的不同名稱予以彙整、聚合一起後，由資訊組織人員選擇適當的外部LD資源，增加相關URI至原有紀錄的功能，以促進使用者發現新的資訊與資源（Possemato, 2018）。基於豐富化作業的URI新增結果，原有目錄資訊達成由外而內將外部LD資源導入既有的LD PAC外（Candela, Escobar, Marco-Such, & Carrasco, 2015; Ullah, Khusro, Ullah, & Naeem, 2018），也達成以URI為依據的LD資源聚合效果。主要項目分述如下：

(一) 經由鏈結達成自我描述與動態內容

基本上，LD係採用URI標引每一LD及其彼此間相互關係。因而，在WWW網路空間中，每一LD係以URI為依據，自動聚合相同URI的不同來源資訊，換言之，同一URI可以彙整跨學科領域的LD資訊（Feigenbaum, 2012; Zeng, Gracy, & Skirvin, 2013）。因此，每一LD經由URI鏈結可達成自我描述（Baker et al., 2011; Council on Library and Information Resources [CLIR], 2011; Kaplan, 2012; Marjit, Sharma, Sarkar, & Krishnamurthy, 2013）外，同時也達成動態式的描述內容（Wahid, Warraich, & Tahira, 2018），並非固定不變。

(二) 鏈結外部LD資源與類型

在鏈結外部LD資源方面，除了主題詞彙層面應用（Faceted Applications of Subject Terminology, FAST）、美國國會圖書館鏈結資料服務（Library of Congress Linked Data Service, LC LDS）、虛擬國際權威檔（Virtual International Authority File, VIAF）等圖資界相關的LD資源，及常用的維基百科（Wikipedia）與DBpedia等（Cole et al., 2013）外，甚至擴展至其他類型的知名LD資源，包括英國廣播公司（British Broadcasting Corporation）、美國紐約時報（The New York Times）、Geonames、

臺灣大學學術期刊資料庫

MusicBrainz（CLIR, 2011），以及作者傳記資料（Alemu, Stevens, Ross, & Chandler, 2014）等不同LD資源，乃至於不同的網路線上服務（Ullah et al., 2018）。

(三) 聚合式的知識脈絡與資訊圖譜

由不同URIs鏈結至同一URI的情形，每一鏈結的URI就如一條「知識線索」（following one's nose）（Baker et al., 2011），而這些知識線索可視為一種知識脈絡（context），作為詮釋特定資料的基本素材（Ali & Warraich, 2018; Cole et al., 2013; Feigenbaum, 2012; Zeng et al., 2013）。此外，將不同的知識線索加諸在同一URI後，即可自動形成所謂全球型的資訊網（information networks）（Moi, 2020）或資訊圖譜（information graph）（Baker et al., 2011; CLIR, 2011）。

二、LD資源的查詢與瀏覽

除了一般欄位與關鍵字查詢等功能外，LD PAC以URI的資訊鏈結與聚合提供額外的功能，分述如下：

(一) 鏈結式資源探索（link-based resource discovery）

首先，LD PAC提供了鏈結式的資源探索功能（Ali & Warraich, 2018; Cole et al., 2013; Hallo, Luján-Mora, Maté, & Trujillo, 2016; Marjit et al., 2013），此項功能與傳統OPAC的鏈結功能有所不同。MARC因應LD需求增加相關欄號的分欄0、1、4前，OPAC鏈結功能範圍主要以MARC紀錄內的檢索點為主，如作者、主題等，唯一例外在於具有欄號856分欄u的外在網路電子資源。整體而言，係以OPAC範圍內為主，屬於內部鏈結型的檢索點，除了網路電子資源外，較少涉及OPAC的外在資源。然而，LD PAC則兼具內外部資源，尤其是不同來源的外部LD資源。換言之，LD PAC的鏈結式資源探索已由內部鏈結擴展至外部資源。

(二) LD關係的顯示與查詢

基於LD採取RDF的主詞、述語與受詞三位元語法（syntax）陳述不同LD間的語意關係，因而RDF語法中的述語除了可以機讀外，也可以人讀，尤其以URI命名時更是如此。所以，LD間的關係是可被明確標示（Gonzales, 2014; Styles, Ayers, & Shabir, 2008）外，亦可作為檢索之用（Southwick, 2015）。前述語意關係可能是層級關係（Ali & Warraich, 2018）外，也有可能是相關主題的部份與完整關係，或是特定主題的相關資訊（Moi, 2020）。換言之，原來隱藏在MARC欄位間的彼此關係可以被清楚描述與標示外，也可以作為探索資訊的新起點，不需由使用者從自行推測或理解後，轉化為新的查詢關鍵字與檢索點（LD4P Grant Proposal, n.d.）。

(三) 資訊偶遇（serendipity）

鑑於URI的資訊聚合功能，同一LD可以鏈結至不同來源的資訊（Ullah et al., 2018），亦即不同觀點的資訊彙整至同一URI（Simon, Wenz, Michel, & Di Mascio, 2013），無形堆疊成不同的資訊脈絡（Ali &

臺灣人文學術期刊資料庫

Warraich, 2018; Baker et al., 2011; Cole et al., 2013; Feigenbaum, 2012; Gonzales, 2014; Zeng et al., 2013）。除了可以指引使用者發掘相關資訊外，也可以提供不同URI鏈結的線索，引導使用者找到未曾想到的資訊，形成一種資訊偶遇的效益（Alemu et al., 2012; Gonzales, 2014; Ullah et al., 2018; Zeng et al., 2013）。

(四) 關鍵字推薦服務

依據方凱鴻（2016）的LD PAC使用者意見調查結果顯示，使用者對於自動推薦查詢關鍵字持以正面肯定。另外Cole等人（2013）也建議善用LD型權威控制詞彙服務，提供特定詞彙的不同形式拼法與多語文的關鍵字推薦服務，以改善資源探索服務。

(五) URI型與層面型的資訊導覽（navigation）

以URI為基礎的LD而言，URI除了識別LD之外，主要功能在於以URI為依據聚合不同來源的LD資源後，使用者可以依URI聚合的相關URI進行瀏覽與查閱相關資源（CLIR, 2011），Baker等人（2011）稱之為URI型資訊導覽（toURIsm）。除此之外，Alemu等人（2012）則認為可依URI類型提供所謂的層面型資訊導覽（facet-based navigation）。

三、其他

LD PAC主要是由內而外引入外部LD資源，除豐富PAC的內容外，還具備其他相關功能，分述如下：

(一) 對外開放目錄資料

目錄LD化後，除了引入外部LD資源外，同時也強調目錄的開放（Moi, 2020），以利於使用者或圖資以外業界可以利用LD PAC資料。以現況而言，LD PAC必須成為WWW空間的一部分，由內而外推播LD PAC資料至網路搜尋引擎的索引與查詢範圍內，達成所謂的網路搜尋引擎最佳化（Search Engine Optimization, SEO），增加在網路搜尋引擎的曝光度（visibility），利於後續的加值服務，如Google的搜尋藝廊（Search Gallery, SG）與知識圖譜（Knowledge Graph, KG）等。

(二) 動態組合式資訊

Tillett（2004）認為未來的目錄應具備動態組合（repackage）的功能，而Ullah等人（2018）則認為LD PAC具備動態重組與自動調適的使用者界面。換言之，LD PAC可依LD所彙整的URI適時地調整，以提供不同需求的功能服務。

依據前述文獻探討，有關LD PAC具備的功能係以URI為鏈結依據，共有11項，如表一所示。

參、研究方法

有關圖資界LD的實作案例十分眾多，有些針對權威資料，有些則以書目資料為主，有些則是以鏈結至不同的LD資料中心（data hub）為定位。為了一探圖資界的LD PAC，本文選取涵蓋書目與權威資料的LD

臺灣大學學術期刊資料庫

表一　LD PAC具備的功能

LD PAC功能	文獻來源
鏈結式資源探索	Ali & Warraich, 2018; Cole et al., 2013; Hallo, et al., 2016; Marjit et al., 2013
鏈結外部LD資源與類型	Alemu et al., 2014; CLIR, 2011; Ullah et al., 2018
自我描述與動態內容	Baker et al., 2011; CLIR, 2011; Kaplan, 2012; Marjit et al., 2013; Wahid et al., 2018
LD關係的顯示與查詢	Ali & Warraich, 2018; Moi, 2020; Gonzales, 2014; Southwick, 2015; Styles et al., 2008
聚合式的知識脈絡	Ali & Warraich, 2018; Cole et al., 2013; Feigenbaum, 2012; Moi, 2020; Zeng et al., 2013
資訊圖譜	Baker et al., 2011; CLIR, 2011
資訊偶遇	Alemu et al., 2012; Gonzales, 2014; Ullah et al., 2018; Zeng et al., 2013
URI型與層面型的資訊導覽	Alemu et al., 2012; Baker et al., 2011; CLIR, 2011
LD資訊的動態組合	Tillett, 2004; Ullah et al., 2018
關鍵字推薦服務	方凱鴻，2016; Cole et al., 2013
對外開放目錄資料	Moi, 2020

案例為研究對象，包括歐洲的西班牙國家圖書館（Biblioteca Nacional de España, BNE）與法國國家圖書館（Bibliothèque nationale de France, BNF），以及美國LC LDS與LD4P計畫之一的共享型虛擬探索環境（SHARE Virtual Discovery Environment, SHARE-VDE）等四個案例的LD PAC為主。

此四個案例原始的OPAC亦同時存在，可供回溯參照LD與MARC紀錄兩者間的變化；再者，前述四個案例可劃分為書目紀錄功能需求（Functional Requirements for Bibliographic Records, FRBR）與書目框架（Bibliographic Framework, BIBFRAME）兩大類型的書目本體論（bibliographic ontology）。其中BNF係以FRBR為基礎發展所謂的BNF本體論作為LD之用，而BNE則是採用FRBR，LC與SHARE-VDE則是採用BIBFRAME（請參見表二）。至於相關的LD資料中心則不在本文研究範圍之內，包括國際標準名稱識別碼（International standard name identifier, ISNI）、VIAF，以及與維基百科相關的LD平臺，如DBpedia與Wikidata等。

在測試樣本方面，本文主要選取「Jane Austen」與其著作，及以其為研究對象等相關著作為實例；測試樣本除了必須同時出現在前述四個LD PAC外，也必須具備豐富的書目本體論關係（如不同語文的姓名、不同語文的Jane Austen翻譯著作與衍生的電影等各類型出版品，及研究Jane Austen與其著作的相關出版品與作者等）。除此之外，本文適時列舉其他相關範例以利解說。最後，在

臺灣大學藝術期刊資料庫

表二　案例的基本資料

LD PAC	涵蓋的資料類型	採用的書目本體論	網址
BNE	書目與權威資料	FRBR	http://datos.bne.es/inicio.html
BNF	書目與權威資料	依FRBR所發展的BNF書目本體論	https://data.bnf.fr/
LC LDS	書目與權威資料	BIBFRAME與BIBFRAME LC延伸版（extension）	https://id.loc.gov/
SHARE-VDE	書目資料	BIBFRAME	https://www.share-vde.org/sharevde/

分析框架方面，本文以前述文獻探討所整理的「表一LD PAC具備的功能」為主要依據，除逐一查證評估前述四個LD PAC外，也輔以簡略說明，以討論LD PAC的現況發展。

肆、研究結果

本節內容以BNE、BNF、LC LDS與SHARE-VDE等使用案例為主要範圍，依前述文獻探討彙整的「表一LD PAC具備的功能」為主要分析框架，逐一探討LD PAC的樣貌。

一、鏈結式資源探索

四個案例皆具備，但範圍與類型有所不同（請參見表三）。以「Jane Austen」為例，四個案例提供的鏈結式資源探索範圍可分為內外兩種，亦即除了本身LD PAC外，亦包括外部LD資源。在本身LD PAC方面，只有LC LDS（請參見附錄3B）與SHARE-VDE（請參見附錄4B）提供「Jane Austen」的相關著作作品；除了提供以「Jane Austen」為研究對象的相關作品外，也提供不同形式的個人名稱。比較特別的是BNE、BNF與SHARE-VDE提供相關衍生作品，在BNE主要是提供有關數位重製（digitization）的作品檔案（請參見附錄1B），而BNF則是彙整「Jane Austen」作品所指涉的主題，以及衍生作品與相關作者，如翻譯作品與作者、影視作品與演員、劇作家等（請參見附錄2B與2C）。另外，SHARE-VDE在LD瀏覽畫面中，則是未明確區分「Jane Austen」相關作品及其衍生作品與作者，必須至瀏覽單筆書目紀錄時才能查知，如「Joan Aiken」撰寫的「Eliza's Daughter」（註一）。至於外部鏈結式資源探索，請參見下一節「鏈結外部LD資源與類型」說明。

二、鏈結外部LD資源與類型

四個案例所鏈結的外部LD資源與類型大不相同（請參見表四），大致可區分為圖資與非圖資兩大類型，其中非圖資類LD資源除了DBpedia、Wikidata與Wikipedia外，還包括Getty Vocabularies LOD、Geonames與MusicBrainz（請參見附錄1C、2C、3C、4B）。若以數量而言，以BNF提供的外部鏈結資源數量最多，同時也是被其他三個LD PAC所鏈結的對象。

臺灣大學學術期刊資料庫

表三　鏈結式資源探索的資源類型

資源探索類型	BNE	BNF	LC LDS	SHARE-VDE
不同名稱		▲（註二）	▲	▲
相關作品	▲	▲	▲	▲
衍生作品		▲		▲
衍生作品的個人	▲	▲		▲
與此人相關的作品	▲	▲	▲	▲

表四　外部LD資源列表

外部LD資源	BNE	BNF	LC LDS	SHARE-VDE
BNF	▲		▲（註三）	▲
DBpedia	▲	▲		
DNB	▲			
Finto（註四）			▲（註五）	
Geonames		▲（註六）		
Getty Vocabularies LOD			▲	
ISNI	▲	▲		▲
LC LDS NAF	▲	▲（註七）		▲
LC LDS LCSH		▲（註八）		
LIBRIS	▲			
MusicBrainz		▲（註九）		
OCLC FAST LD			▲	
OCLC WorldCat Identities				▲
SUDOC	▲	▲（註十）		
VIAF	▲	▲	▲	▲
Wikidata		▲	▲	
Wikipedia	▲	▲		▲

三、自我描述與動態內容

在四個LD PAC案例中，自我描述與動態內容約可分為兩大類型：內部與外部。所謂的內部型自我描述與動態內容係指LD PAC依其所採用的書目本體論關係鏈結本身的LD與其內容呈現，四個LD PAC除包括前述表三所列的相關作品、衍生作品、衍生作品的個人以及與此人相關的作品等項目外，可以發現LC LDS依據BIBFRAME的類別與屬性關係詳細列出某一LD項目名稱與實例（請參見附錄3D）。再則，所謂的外部型自我描述與動態內容係指由外而內導入外部LD資源至LD PAC本身，除了LC LDS未具備本項功能外，其餘三個LD PAC皆具備一Wikipedia被BNE（請參見附錄1B）、BNF（請參見附錄2B）與SHARE-VDE（請參見

臺灣大學學術期刊資料庫

附錄4B）共同用來豐富既有LD PAC的LD外部資源，而SHARE-VDE則更進一步萃取VIAF的不同形式名稱供使用者參照應用。

四、LD關係的顯示與查詢

四個LD PAC皆提供LD關係及其語意，其中只有LC LDS依BIBFRAME原有類別與屬件關係名稱作為LD關係的語意名稱，BNE與BNF則是經過轉化原有書目本體論的專有名稱為一般名稱指引使用者，而SHARE-VDE除了一般名稱的LD關係外，輔以視覺化界面呈現。以「Jane Austen」的作品為例，BNE以「Sus obras（His Work）」（請參見附錄1B），BNF以「Textual works」（請參見附錄2B），LC LDS以「Contributor To Works」（請參見附錄3B）等不同提示語帶出相關作品，而SHARE-VDE則以「Work」與一條直線連接作者圖像與作品（請參見附錄4B）。此外，四個LD PAC皆未提供LD關係型的鏈結資源探索，除非經由SPARQL端點（endpoint）達成。

五、聚合式的知識脈絡與資訊圖譜

基本上，四個LC PAC皆採用LD的述語將某一LD的相關知識脈絡予以分類與呈現。以「Jane Austen」為例，

(一) BNE提供「Jane Austen」個人作品（Auto de 57 Obras或Sus obras）、以「Jane Austen」個人為研究對象的作品（Tema en 17 Obras或Obras sobre la persona）、包含「Jane Austen」個人的相關作品（Participa 17 en Obras或Obras en las que participa）（請參見附錄1B）、外部LD資源鏈結（Enlaces）與查證參考資料（Más información）等五種類型的知識脈絡（請參見附錄1C）。

(二) BNF區分為「Jane Austen」著作、研究「Jane Austen」的相關著作、與「Jane Austen」相關的個人、BNF館藏目錄的跨庫檢索與外部LD資源鏈結等（請參見附錄2B與2C）。

(三) LC LDS列出以「Jane Austen」為研究對象的作品（Subject Of Works）與「Jane Austen」個人作品（Contributor To Works），及其他語文的「Jane Austen」名稱與LC LDS的相關LD URI（即http://id.loc.gov/rwo/agents/n79032879）（請參見附錄3B）。除外部LD資源的鏈結外，也提供原來LC權威紀錄已查證的相關參考來源等資訊（請參見附錄3C）。

(四) SHARE-VDE以視覺化關係圖形界面呈現查獲結果，主要包括附錄4B下方的相關作品、右方則是個人的不同名稱，左上方則是外部LD資源鏈結，左下方則是取自Wikipedia的基本資訊。在瀏覽頁面方面，附錄4C左右兩方以層面分類方式顯示，分別包括館藏地（library）、格式（format）、書目層次（bibliographic level）、年代間距（date）、出版品年代（publication

臺灣大學學術期刊資料庫

date）與個人主題（subject-personal name），以及書影等。

在資訊圖譜方面，以URI為基礎的LD，從前述四個LD PAC得知可無形中發展成資訊網或圖譜，然而只有部分案例達成KG。依據Sullivan（2020）及Ehrlinger與Wöß（2016）對KG的定義，KG必須取自不同資訊來源以形成摘要式資訊，亦即所謂的資訊卡或知識看板（knowledge panel）。如果依循此一定義，可以明顯發現LC LDS並未達成所謂的KG，雖然鏈結來源包括LC LDS本身所屬LD與外部LD資源，但是外部LD資源僅標示URI而已（請參見附錄3C），實際上並未將外部LD資源引入LD PAC之中，且進一步加值成KG型的摘要式資訊卡或知識看板。其餘三者則是符合KG要求，例如BNE融合Wikipedia與BNE LD資訊（請參見附錄1B），BNF額外整合了Wikipedia與BNF數位圖書館系統Gallica（如Franz Schubert）（請參見附錄2B與2C），而SHARE-VDE則是結合了本身與Wikipedia等資訊於一身（請參見附錄4B）。若從LD的資料流向觀點而言，LC LDS只達到LD發布（publishing），並未達成LD的消費使用（consuming），其餘三個LD PAC則是兩者兼具。

六、URI型的資訊偶遇

此項功能係由URI鏈結的知識脈絡與資訊圖譜達成，因而四個LD PAC皆已具備此項功能，然而達成資訊偶遇的知識線索必須視內外部LD的鏈結與跨庫檢索而定。是故，LC LDS只限於本身LD的知識脈絡，並未具備KG，而跨庫檢索僅經由LC卡片目錄號URI鏈結至相對應的MARC紀錄（請參見附錄3E）；BNE與SHARE-VDE則比LC LDS多了KG與外部LD資源鏈結兩項功能。另一方面，BNF除了具備KG與外部LD資源鏈結兩項功能外，也提供跨庫檢索（註十一）。以鏈結的外部LD資源與跨庫檢索而言，屬BNF最為豐富，可提供的資訊偶遇資訊機會較多。

七、URI型與層面型的資訊導覽

以URI型資訊導覽而言，四者皆具備，範圍包括LD PAC本身及其外部LD資源與跨庫檢索。另外就層面型的資訊導覽方面而言，除了前述「五、聚合式的知識脈絡與資訊圖譜」不同類型的知識脈絡外，比較特別的是LC LDS以URI為依據，多提供一種層面型瀏覽結果（請參見附錄3A），提供了綱要（scheme）、形式（type）、合集（collection）、創造日期（created date）與修改日期（modified date）等層面。換言之，LC LDS也運用BIBFRAME詞彙作為提供層面型資訊導覽的依據。

八、LD資訊的動態組合

由前述「五、聚合式的知識脈絡與資訊圖譜」與前述「七、URI型與層面型的資訊導覽」等討論，可得知四個LC PAC皆已具備此項功能。除此之外，比較特別的是SHARE-VDE以URI為依據，無形達成虛擬式聯合目錄功能。

臺灣大學學術期刊資料庫

九、關鍵字推薦服務

可分為關鍵字查詢對話框與LD顯示兩種。在關鍵字查詢對話框方面，BNE、BNF與SHARE-VDE皆已提供（請參見附錄1A、2A與4A）。在LD顯示方面，BNE與BNF並未提供本項功能，LC LDS僅列出不同形式的個人名稱（請參見附錄3B），但無法鏈結查詢，必須由使用者理解後自行輸入查詢，而SHARE-VDE除列出不同形式的個人名稱外，更進一步成為鏈結式資源探索，直接供使用者查詢（請參見附錄4B）。

十、對外開放目錄資料

共有三種方式，包括單一與批次下載，及經由SPARQL端點批次下載。其中SHARE-VDE只提供單一LD下載方式，LC LDS則同時提供單一與批次LD（註十二）下載，而BNE（註十三）與BNF（註十四）則是具備前述三種方式。

依前述分析結果，四個案例的LD PAC功能服務彙整如表五所示。

伍、討論

整體而言，LD PAC不同於傳統OPAC主要有兩方面，首先是資料粒度（granularity）是LD資料，而不是代表文獻（document）的紀錄，二則是LD PAC除了以URI作為LD資料的識別外，也標示不同LD資料的語意關係，因而形成LD PAC的特色。有關LD PAC相關議題，探討如下：

表五　四個案例達成的LD PAC功能服務概覽

LD PAC功能	BNE	BNF	LC LDS	SHARE-VDE
鏈結式資源探索	▲	▲	▲	▲
鏈結外部LD資源與類型	▲	▲	▲	▲
自我描述與動態內容	▲	▲	△	▲
LD關係的顯示與查詢	△	△	△	△
聚合式的知識脈絡	▲	▲	▲	▲
資訊圖譜	▲	▲		▲
資訊偶遇	▲	▲	▲	▲
URI型資訊導覽	▲	▲	▲	▲
層面型資訊導覽	▲	▲	▲	▲
LD資訊的動態組合	▲	▲	▲	▲
關鍵字推薦服務	△	△		▲
對外開放目錄資料	▲	▲	△	△

註：▲代表已具備本項功能；△雖具備該項功能，但不夠完整。

臺灣大學學術期刊資料庫

一、脈絡化PAC

基本上，LD PAC是由不同的URI組成，包括URI所代表的LD資料及其相互關係共同組成。換言之，每一LD資料可經由這些URI的鏈結，進一步聚合LD PAC內外部LD資源，形成一個探索資訊的新起點，藉以查找不同脈絡化的鏈結資訊。經由前述四個案例的探討，可發現所謂脈絡化資訊具備下列幾種特質，分述如下：

(一) 提供基本的背景資訊

首先，可由外而內為既有的LD提供更豐富的外部LD資源。以往傳統OPAC一旦在MARC欄號856分欄u著錄URL後，即可由外而內帶入書影與目次。然而，在LD PAC中，最常引入的是Wikipedia資訊，為個別LD提供一個基本的背景資訊。

(二) 標引書目本體論關係

1. 提供作品的相關指引與識別，如BNF提供不同載體版本的關係（如「Editions of “Pride and prejudice”」）（註十五）。
2. 提供主題LD的廣義、狹義與相關等主題關係，如BNF的「Allemand (langue)」（註十六）。
3. 提供個人的相關關係，如BNF提供Jane Austen的合著者及Jane Austen的相關研究者、劇作家、演員等。除此之外，OCLC WorldCat Identities Network則是鏈結研究Jane Austen與其作品的學者網路，包括視覺化圖形與相關學者與其作品等（註十七），而社會網路與檔案脈絡（Social Networks and Archival Context, SNAC）則是顯示Jane Austen的家族與文學等方面的人際關係外，同時以視覺化方式顯示（註十八）。

(三) 提供跨庫檢索

如LC LDS鏈結至LC館藏目錄，而BNF LD鏈結至BNF的實體館藏與數位館藏OPAC外，亦鏈結至音樂與文化遺產等不同外部資料庫。

(四) 提供查詢關鍵字的推薦

SHARE-VDE除了提供不同形式與語文的關鍵字外，亦可直接鏈結查詢，而BNF（註十九）與LC LDS僅提供不同形式與語文的關鍵字，使用者必須理解後，自動轉化為查詢關鍵字，重新查詢一次。

二、LD PAC類型及LD化方式與URI鏈結化程度

如果深究四個案例的資料內容，可明顯發現LD PAC可區分為LD驅動式與LD導向型兩種，其中SHARE-VDE屬於前者，其餘三者屬於後者。若從LD PAC的資料內容本質而言，SHARE-VDE內容仍為MARC紀錄，只是採用MARC的分欄$0或$1，著錄LD所需的BIBFRAME類別實例URI，藉以鏈結相關的LD，並採取MARC對照至所屬的BIBFRAME類別後，以RDF資料格式予以標示，亦即採用所謂的鏈結型MARC（linky MARC）方式（陳亞寧、溫達茂，2020），故SHARE-VDE並未將MARC解構為個別LD。

臺灣大學學術期刊資料庫

除了BIBFRAME外，SHARE-VDE也採用RDA註冊中心（RDA Registry）的RDA類別與屬性詞彙名稱，尤其是在MARC欄號758的分欄$1與$4。因此，除了LD PAC外，SHARE-VDE仍然可以同時提供傳統式OPAC查詢界面。另一方面，其餘三個案例則已全然解構MARC紀錄為相關的個別LD，並未同時提供傳統OPAC查詢界面，而是經由特定URI或紀錄號達成鏈結至原來的OPAC。

若從LD化方式而言，可以明顯發現BNE充分落實FRBR三組實體關係外，分別建立第一組書目與第二組個人、機構，以及與第三組主題等關係，也採用西班牙文版本FRBR與ISBD詞彙予以描述（Biblioteca Nacional de España, n.d.）。換言之，BNE依據MARC與FRBR的對照結果與其相關LD化程式，自MARC紀錄中萃取出所需資料為LD，包括個人、實體（包括機構與地名）、作品與主題，並予以URI命名。基於此故，在瀏覽LD時，只限於上述類型進行URI鏈結，並未將所有相對應詞彙所屬字串予以URI命名（請參見附錄1D），同時連回原始OPAC與相對應的MARC紀錄。

BNF與BNE十分類似，雖然採取以FRBR為依據的BNF書目本體論建立模型與LD化，並自原始MARC紀錄中萃取出作品、期刊、表演、作者（含個人與團體）、主題、地名與年代等不同類型的LD，且以URI命名，仍未將所有相對應詞彙所屬字串予以URI命名（請參見附錄2B與2C）。此外，在URI鏈結連回OPAC等與BNE十分相同。

反觀LC LDS，已全然採用BIBFRAME書目本體詞彙建立模型外，亦可發現每一BIBFRAME詞彙所屬字串幾乎皆具備URI，換言之，LC LDS才是真正達到幾乎全面化的URI命名與LD鏈結化。因而，LC LDS方能在查詢結果的瀏覽頁面中依BIBFRAME詞彙提供層面分類式的限制功能。有鑑於此，未來LC LDS的目錄動態組合的彈性較大，且類型可趨向多元化應用發展，如果能將豐富化作業後的外部LD資源進一步加值應用（如資訊圖譜或KG），屆時可能將LD PAC推展至另外一種嶄新的目錄資訊服務面貌。

三、目錄功能

Tillett（2004）認為未來的目錄應具備尋找（finding）、聚合（collocation）與動態組合的功能。如果循此觀點加以檢視，可明顯發現LD PAC尋找的主要對象為LD及其鏈結的相關LD與文獻資料，而且尋找類型可依採用的書目本體論類別加以區分，如作品、內容版本、載體版本、單件、實例、個人、家族、機構、主題、地名、時期與特定年代等。第二，在聚合方面，LD以URI為依據，不以作者等不同類型款目的字串為依據，自動聚合同一URI所鏈結的內外部LD資源，如前述的BNE、BNF與SHARE-VDE等案例。第三，在動態組合方面，由於URI的聚合具備主動式與被動式動態鏈結，前者可由資訊組織專業人員主動加入同一URI不同觀點的URI鏈結，後者則由網路使用者（netizens）加入鏈結。因此，本質上

臺灣大學學術期刊資料庫

同一URI的內外部LD資源聚合即具備動態式組合（如BNE、BNF與SHARE-VDE加入Wikipedia）。除此之外，就LD PAC（如LC LDS）而言，所依據書目本體論的每一類別與屬性名稱，除皆可成為個別獨立的層面分類導覽外，亦可作為查獲結果的限制條件，以縮小或更精準地篩選查獲結果。

四、URI型的LD語意關係（semantic relationship）與LD開放程度

在LD語意關係方面，四個案例皆可明確顯示，其中只有LC LDS完全採用BIBFRMAE詞彙，而其餘三個案例則是將原有書目本體詞彙予以一般化，以引導使用者查找相關LD，若要以語意關係進行查詢，必須經由所謂的SPARQL端點達成。然而，前述SPARQL方式對於一般使用者而言，必須先熟悉SPARQL語法後才能達成，實質上仍不夠直觀、友善。此外，有些案例並未對外提供SPARQL端點，包括LC LDS與SHARE-VDE等。另一方面，有關LD開放程度而言，可以分成三種類型，包括逐筆、批次與SPARQL端點對端點（endpoint to endpoint）等，BNE與BNF則是三種方式全部提供，最為齊全。其中BNE、BNF與LC LDS提供大量LD資料批次下載，開放程度與傳統OPAC大異其趣。除此之外，值得留意的是BNF更進一步提供JSON-LD檔案格式，已符合Schema.org規定的格式之一，更有助於由內而外將資料推展至網路搜尋引擎的搜尋範圍之內，增加在網路的曝光度，乃至於未來在SEO的應用，如SG與KG等。換言之，除了BNF LD資料已列入網路搜尋引擎的索引與搜尋範圍內之外，亦可成為Google KG的一部分外，已真正融入WWW網路空間，也可以經由符合Schema.org的結構化資料格式語法要求（如JSON-LD），將吻合的關鍵字查詢結果，以類似SG藝廊的影像框架展覽方式，呈現相關網頁內容的名稱、圖像與相關文字簡介等資訊（註廿）。

五、與資源探索系統間之比較

當書目資訊LD化後，PAC除了LD化，LD PAC與資源探索系統兩者間異同為何？本文試從範圍、處理對象、豐富化結果、語意關係與層面瀏覽探討如下：

(一) 範圍

兩者皆以現有館藏為範圍，但是資源探索系統的索引範圍包括實體館藏、商業授權的電子資源、免費的網路電子資源（如OA期刊與圖書）與圖書館本身的數位館藏。然而，從本文四個案例而言，多數LD PAC仍以實體館藏為主，只有BNE（請參照附錄1B）、BNF（如跨庫檢索的Gallica）與LC LDS（請參照附錄3D的View）包括了數位館藏，且以經典作品居多，因而現有LD PAC中並不如資源探索系統的索引範圍大且多元（如未包括期刊文獻等）。誠如Neatrour與Myntti（2019）指出，現今學者專家與其研究產出並未涵蓋在圖資界的LD PAC或LD資料中心，如果能將期刊文獻等納入LD PAC

臺灣大學學術期刊資料庫

中，才能擴大發揮URI型知識脈絡與資訊圖譜的資訊提供與導覽。

(二) 處理對象及豐富化的依據與結果

現有資源探索系統仍以文獻為主，且相關索引款目（如作者、主題等）即為鏈結型檢索點，可作為另一次檢索資訊的起始點，以找出相關文獻。然而，LD PAC以資料及其鏈結的相關文獻為處理對象，除了提供鏈結資源探索外，也以URI為依據，由外而內提供LD的相關知識線索、資訊卡與資訊圖譜，正是資源探索系統以文獻處理對象所無法提供的資訊。另一方面，兩者的豐富化結果亦大不相同，資源探索系統由外而內的主要豐富化結果為書影與目次，而LD PAC則為相關知識線索、資訊卡與資訊圖譜。

(三) 關係的呈現與檢索

由於LD PAC採用書目本體論進行資料模型化，因而可以提供不同資料間明確的語意關係，引導使用者找到相關資訊。就資源探索系統而言，相對地使用者必須自行理解與猜測，以找到相關資訊。

(四) 關鍵字推薦

兩者亦大不相同，資源探索系統係在查詢對話框中以索引款目，乃至於以使用者的查詢歷史檔為基礎提供推薦的關鍵字。然而，LD PAC除了在查詢對話框提供類似的關鍵字推薦外，另外在查看個別LD時，則以URI聚合的不同語言與形式關鍵字作為推薦依據（如前述SHARE-VDE的Jane Austen範例）。

(五) 層面瀏覽

主要有兩個項目不同，包括瀏覽的依據與層級。其中資源探索系統主要以某一書目紀錄的欄位與其資料值為主要依據（如MARC21欄號260分欄b的出版者），藉以提供層面瀏覽及其查詢結果的限制條件。在LD PAC方面，如Alemu等人（2012）見解，以URI為主要依據，層面瀏覽及其查詢結果的限制條件以URI的命名類型為主。以LC LDS為例，係以BIBFRAME類別的詞彙及其URI與所屬實例為層面瀏覽及限縮查詢結果的主要依據（請參照附錄3A左方Type下的BIBFRAME Instance與Electronic等）。雖然目前只提供單一層級的層面瀏覽及限縮條件，若依據BIBFRAME的類別層級關係，未來LC LDS的層面瀏覽可以擴展為兩個層級以上的階層方式，如BIBFRAME的Identifier類別下可區分成40種以上的識別碼，及Title類別又可區分為VariantTitle子類別後，又可劃分為4種以上不同類型的題名等。

陸、結論

依據前述探討，可發現OPAC予以LD化後，URI命名範圍與LD鏈結程度存有差異，只有LC LDS趨近完全URI型的資料鏈結化。然而依循URI的LD鏈結化，除了由外而內豐富既有的目錄資訊外，也可由內而外推展目錄資訊至全球資訊網的資訊領域空間，如網路搜尋引擎。另外，基於URI的內外部LD資源聚合，LD PAC逐漸具備更多的脈絡化關係與資訊，可無形整合成資訊圖譜，

臺灣大學學術期刊資料庫

提供更多的知識線索供使用者參照使用，達成所謂的URI型資訊導覽，乃至於資訊偶遇。更重要的是，LD PAC除了是一種館藏目錄外，也轉變成一種資訊鏈結型目錄，資訊提供的範圍則以WWW的資料網為範疇。本文所選取的四個案例只是目前的LD PAC發展現況，期待未來LD PAC具有更多創意的目錄資訊功能服務。然而，值得注意的是目前LD語意關係並未被充分發揮應有的功效，例如使用者是否能正確解讀以書目本體論為依據之LD間關係的文字意義，乃至於相關LD的導覽與查詢等。此外，現有書目本體論的內容與時俱進，詞彙時有更新與變動（註廿一），未來圖資界無論採用哪一書目本體論時，也會面臨類似MARC內容的新增、刪除與修改等維護問題，再者原來圖資界因應MARC異動的處理原則與方式是否仍然適用於書目本體論內容異動的處理，前述議題皆值得未來研究加以探討。

註釋

註一：此一範例網址為https://www.share-vde.org/sharevde/resource?uri=YALE3771556&v=l&dcnr=2。

註二：請參見「Franz Schubert」（https://data.bnf.fr/en/13899553/franz_schubert/）範例的「Variant of the name」項目名稱。

註三：LC LDS使用BNF為外部LD資源的範例，請詳「German languages」（https://id.loc.gov/authorities/subjects/sh85054365.html）。

註四：Finto全稱為Finnish thesaurus and ontology service（https://finto.fi/en/）。

註五：同註二。

註六：BNF使用Geonames為外部LD資源的範例請詳「Vinnie」（https://data.bnf.fr/en/11941168/15238451/vienne__autriche_）。

註七：同註三。

註八：BNF使用LC LDS LCSH為外部LD資源的範例請詳「Allemand (langue)」（https://data.bnf.fr/en/11975672/allemand__langue_）。

註九：如果範例為「Franz Schubert」（https://data.bnf.fr/en/13899553/franz_schubert/），BNF額外增加歐盟「Human Music」（https://www.human-music.eu/person/）與IMSLP Petrucci Music Library（https://imslp.org/）等外部LD資源的鏈結。

註十：BNF使用SUDOC為外部LD資源的範例請詳「Pride and prejudice」（https://data.bnf.fr/en/11960594/jane_austen_pride_and_prejudice/）。

註十一：BNF事先預設提供的跨庫檢索包括Gallica、Retronews、Catalogue général、BnF archives et manuscrits、BnF Image、Catalogue collectif de France、Europeana、OCLC WorldCat與Sudoc。

臺灣大學學術期刊資料庫

註十二：LC LDS批次下載網址為https://id.loc.gov/download/。

註十三：BNE批次下載與SPARQL端點網址分別為https://old.datahub.io/dataset/datos-bne-es與http://datos.bne.es/sparql。

註十四：BNF批次下載與SPARQL端點網址分別為ftp://pef.bnf.fr:21與http://data.bnf.fr/sparql。

註十五：請參照下列網址：https://data.bnf.fr/en/11960594/jane_austen_pride_and_prejudice/。

註十六：同註八。

註十七：請詳網址：http://experimental.worldcat.org/idnetwork/display.html?query=lccn-n79032879。

註十八：請詳網址：https://snaccooperative.org/view/83837620#relationships。

註十九：範例請參照註二的「Franz Schubert」（https://data.bnf.fr/en/13899553/franz_schubert/）。

註廿：例如在Google關鍵字搜尋對話框輸入「salad yogurt」關鍵字後，除了查獲結果頁面右方的KG外，在頁面正下方會呈現以「Recipes」名稱為首，且符合前述關鍵字的不同來源網站影像框架資訊，類似藝廊展覽一般，包括影像與展覽卡的相關文字簡介。

註廿一：如BIBFRAME已由第一版更新為第二版，FRBR、FRAD與FRSAD已合併成圖書館參考模型（Library Reference Model, LRM），而RDA註冊中心（RDA Registry）的依據模型與內容已改採LRM。

誌謝

本文為科技部專題研究計畫（MOST 109-2410-H-032-067）之部分研究成果，除感謝科技部提供研究經費補助，也感謝兩位匿名審查者提供寶貴的修改意見。

參考文獻 References

方凱鴻（2016）。*以鏈結資料建置圖書館目錄查詢系統之研究*（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所，臺北市。【Fang, Kai-Hong (2016). *A study of building online public access catalog with linked data* (Unpublished master's thesis). Graduate Institute of Library & Information Studies, National Taiwan Normal University, Taipei. (in Chinese)】

陳亞寧、溫達茂（2020）。MARC21鏈結資料化的轉變與應用。*教育資料與圖書館學，57*(1)，35-72。doi: 10.6120/JoEMLS.202003_57(1).0045.RS.AM【Chen, Ya-Ning, & Wen, Darmaw (2020). A study on MARC21 transformation and application for linked data. *Journal of Educational Media & Library Science, 57*(1), 35-72. doi: 10.6120/JoEMLS.202003_57(1).0045.RS.AM (in Chinese)】

臺灣大學學術期刊資料庫

Alemu, G., Stevens, B., Ross, P., & Chandler, J. (2012). Linked data for libraries: Benefits of a conceptual shift from library-specific record structures to RDF-based data models. In M. Berndtson (Chair), *IFLA 2012 Conference Proceedings*. Retrieved from https://www.ifla.org/past-wlic/2012/92-alemu-en.pdf

Alemu, G., Stevens, B., Ross, P., & Chandler, J. (2014). Toward an emerging principle of linking socially-constructed metadata. *Journal of Library Metadata, 14*(2), 103-129. doi: 10.1080/19386389.2014.914775

Ali, I., & Warraich, N. F. (2018). Linked data initiatives in libraries and information centres: A systematic review. *The Electronic Library, 36*(5), 925-937. doi: 10.1108/EL-04-2018-0075

Baker, T., Bermès, E., Coyle, K., Dunsire, G., Isaac, A., Murray, P., ... Zeng, M. (2011). *Library linked data incubator group final report*. Retrieved from https://www.w3.org/2005/Incubator/lld/XGR-lld-20111025/

Biblioteca Nacional de España. (n.d.). *Data model*. Retrieved from http://www.bne.es/en/Inicio/Perfiles/Bibliotecarios/DatosEnlazados/Modelos/

Bowen, J. (2010). *Moving library metadata toward linked data: Opportunities provided by the extensible catalog*. In D. I. Hillmann & M. Lauruhn (Eds.), *Proceedings of International Conference on Dublin Core and Metadata Applications 2010*. Pittsburgh, PA: Dublin Core Metadata Initiative. Retrieved from http://dcpapers.dublincore.org/pubs/article/view/1010/979

Breeding, M. (2007). Next-generation library catalogs: Introduction. *Library Technology Reports, 43*(4), 5-14.

Breeding, M. (2018). Index-based discovery services: Current market positions and trends: Introduction. *Library Technology Reports, 54*(8), 5-9.

Candela, G., Escobar, P., Marco-Such, M., & Carrasco, R. C. (2015). Transformation of a library catalogue into RDA linked open data. In S. Kapidakis, C. Mazurek, & M. Werla (Eds.), *Research and Advanced Technology for Digital Libraries. TPDL 2015. Lecture Notes in Computer Science, 9316*. Cham, Germany: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-24592-8_26

Cole, T. W., Han, M.-J., Weathers, W. F., & Joyner, E. (2013). Library marc records into linked open data: Challenges and opportunities. *Journal of Library Metadata, 13*(2/3), 163-196. doi: 10.1080/19386389.2013.826074

Council on Library and Information Resources. (2011). *Linked data for libraries, museums, and archives: Report of the Stanford Linked Data Workshop. 27 June–1 July 2011*. Retrieved from https://www.clir.org/pubs/reports/pub152/stanford-linked-data-workshop/

Di Noia, T., Ragone, A., Maurino, A., Mongiello, M., Marzoccca, M. P., Cultrera, G., & Bruno, M. P. (2016).

臺灣大學學術期刊資料庫

Linking data in digital libraries: The case of Puglia Digital Library. In A. Adamou, E. Daga, & L. Isaksen (Eds.), *Proceedings of 1st Workshop on Humanities in the Semantic Web (WHiSe 2016)*. Anissaras, Greece: Humanities in the Semantic Web. Retrieved from http://ceur-ws.org/Vol-1608/paper-05.pdf

Ehrlinger, L., & Wöß, W. (2016). Towards a definition of knowledge graphs. In M. Martin, M. Cuquet, & E. Folmer (Eds.), *SEMPDS-2016 Posters & Demos @ SEMANTiCS 2016 and SuCCESS'16 Workshop*. Leipzig, Germany: CEUR. Retrieved from http://ceur-ws.org/Vol-1695/paper4.pdf

Feigenbaum, L. (2012). *BBC's adoption of semantic web technologies: An interview.* Retrieved from https://www.cmswire.com/cms/information-management/bbcs-adoption-of-semantic-web-technologies-an-interview-017981.php

Gonzales, B. M. (2014). Linking libraries to the web: Linked data and the future of the bibliographic record. *Information Technology & Libraries, 33*(4), 10-22. doi: 10.6017/ital.v33i4.5631

Hallo, M., Luján-Mora, S., Maté, A., & Trujillo, J. (2016). Current state of linked data in digital libraries. *Journal of Information Science, 42*(2), 117-127. doi: 10.1177/0165551515594729

Kaplan, L. (2012). The future of serials in a linked data world. In L. Hinds & B. Bernhardt (Eds.), *Proceedings of the Charleston Library Conference*. Charleston, SC: Charleston Library Conference. doi: 10.5703/1288284315127

LD4P Grant Proposal. (n.d.). *Background and rationale*. Retrieved from https://wiki.lyrasis.org/display/LD4P/Background+and+Rationale

Marjit, U, Sharma, K., Sarkar, A., & Krishnamurthy, M. (2013). Publishing legacy data as linked data: A state of the art survey. *Library Hi Tech, 31*(3), 520-535. doi: 10.1108/LHT-09-2012-0075

Moi, A. (2020). When linked data is (not) enough: Cataloguing tools between obsolescence and innovation. *JLIS.it, 11*(2), 1-19. doi: 10.4403/jlis.it-12623

Neatrour, A., & Myntti, J. (2019). Western name authority file: A pilot regional name authority project. *Journal of Library Metadata, 19*(1/2), 19-38. doi: 10.1080/19386389.2019.1589685

Possemato, T. (2018). How RDA is essential in the reconciliation and conversion processes for quality linked data. *JLIS.it, 9*(1), 48-60. doi: 10.4403/jlis.it-12447

Simon, A., Wenz, R., Michel, V., & Di Mascio, A. (2013). Publishing bibliographic records on the web of data: Opportunities for the BnF (French National Library). In P. Cimiano, O. Corcho, V. Presutti, L. Hollink, & S. Rudolph (Eds.), *The Semantic Web: Semantics and Big Data. ESWC 2013. Lecture Notes in Computer Science, 7882*. Berlin, Germany: Springer. doi: 10.1007/978-3-642-38288-8_38

臺灣大學學術期刊資料庫

Southwick, S. B. (2015). A guide for transforming digital collections metadata into linked data using open source technologies. *Journal of Library Metadata, 15*(1), 1-35. doi: 10.1080/19386389.2015.1007009

Styles, R., Ayers, D., & Shabir, N. (2008). Semantic MARC, MARC21 and the semantic web. In C. Bizer, T. Heath, K. Idehen, & T. B. Lee (Eds.), *Proceedings of the WWW2008 Workshop on Linked Data on the Web*. Beijing, China: The Web Conference. Retrieved from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.135.7963&rep=rep1&type=pdf

Sullivan, D. (2020). *A reintroduction to our knowledge graph and knowledge panels*. Retrieved from https://blog.google/products/search/about-knowledge-graph-and-knowledge-panels/

Tillett, B. B. (2004). *Change cataloging, but don't throw the baby out with the bath water!* Retrieved from https://www.loc.gov/catdir/cpso/Mittler.pdf

Ullah, I., Khusro, S., Ullah, A., & Naeem, M. (2018). An overview of the current state of linked and open data in cataloging. *Information Technology & Libraries, 37*(4), 47-80. doi: 10.6017/ital.v37i4.10432

Wahid, N., Warraich, N. F., & Tahira, M. (2018). Mapping the cataloguing practices in information environment: A review of linked data challenges. *Information & Learning Science, 119*(9/10), 586-596. doi: 10.1108/ILS-10-2017-0106

Zeng, M. L., Gracy, K. F., & Skirvin, L. (2013). Navigating the intersection of library bibliographic data and linked music information sources: A study of the identification of useful metadata elements for interlinking. *Journal of Library Metadata, 13*(2/3), 254-278. doi: 10.1080/19386389.2013.827513

（投稿日期Received: 2020/9/9　接受日期Accepted: 2021/1/18）

臺灣大學學術期刊資料庫

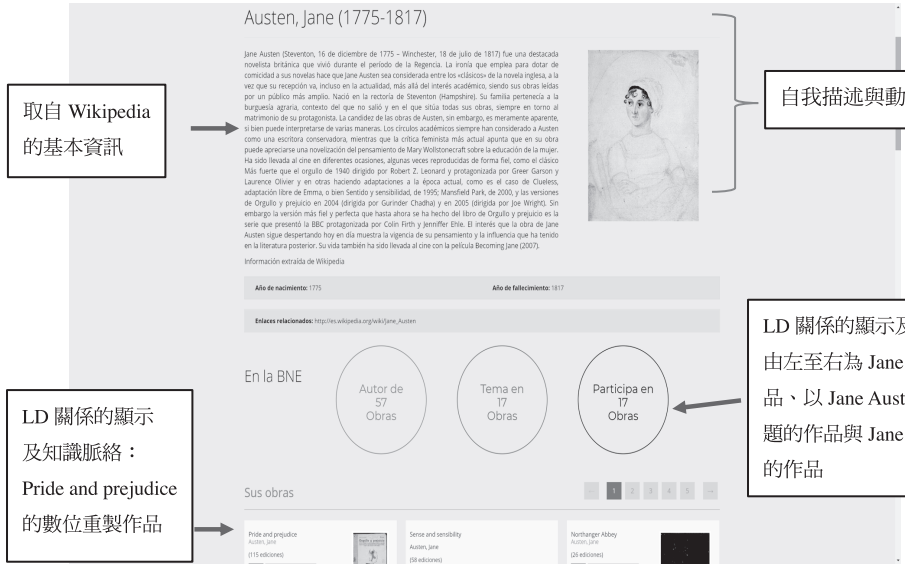
附錄一　BNE LD相關功能畫面

1A：查詢 BNE 時的 LD 類型提示



資料來源：http://datos.bne.es/inicio.html

1B：BNE 提供的<Austen, Jane (1775-1817)>LD 資訊（一）



資料來源：http://datos.bne.es/persona/XX1124986.html

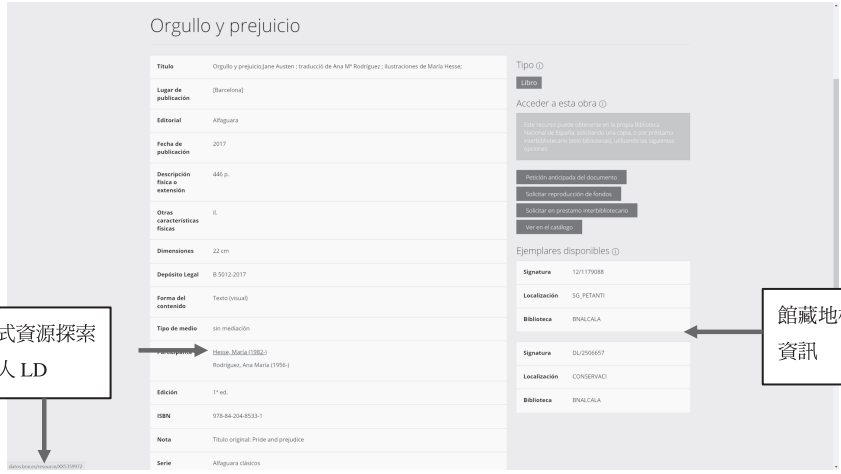
臺灣大學學術期刊資料庫

1C：BNE 提供的<Austen, Jane (1775-1817)>LD 資訊（二）



資料來源：http://datos.bne.es/persona/XX1124986.html

1D：BNE 提供的< Orgullo y prejuicio >LD 資訊



資料來源：http://datos.bne.es/edicion/a5974862.html

臺灣大學學術期刊資料庫

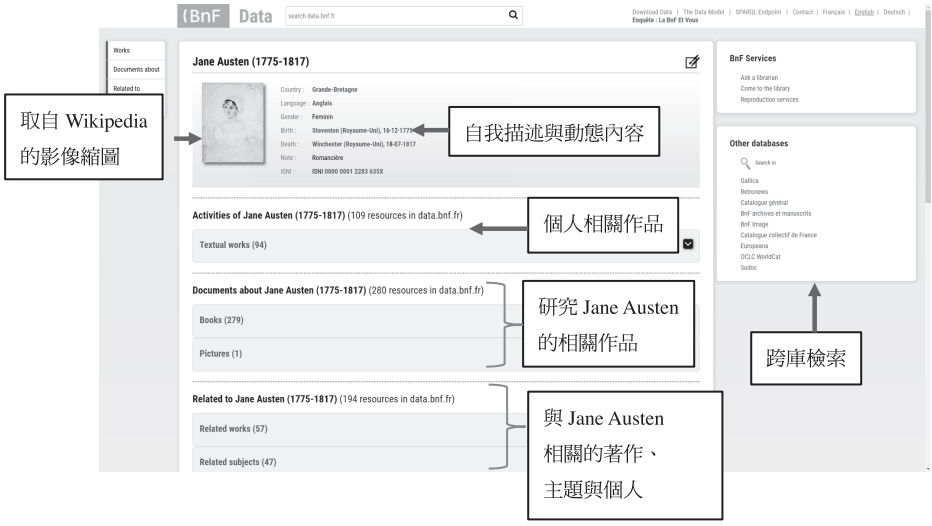
附錄二　BNF LD相關功能畫面

2A：查詢 BNF 時的 LD 類型提示



資料來源：https://data.bnf.fr/en

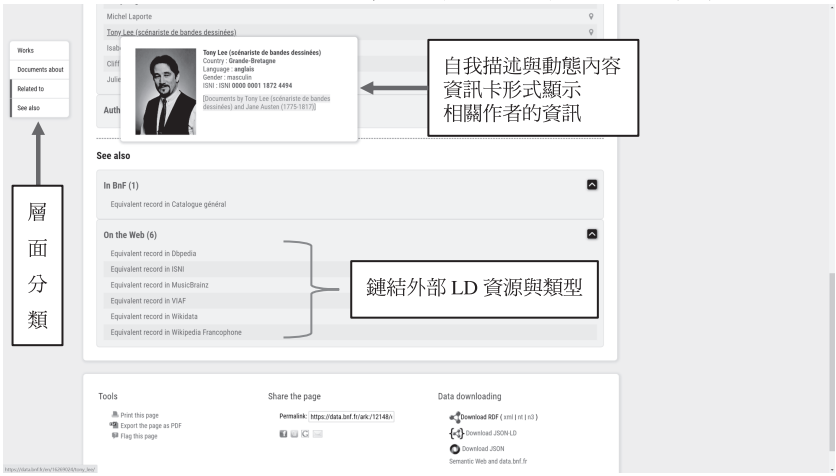
2B：BNF 提供的<Austen, Jane (1775-1817)>LD 資訊（一）



資料來源：https://data.bnf.fr/en/11889603/jane_austen

臺灣大學學術期刊資料庫

2C：BNF 提供的<Austen, Jane (1775-1817)>LD 資訊（二）

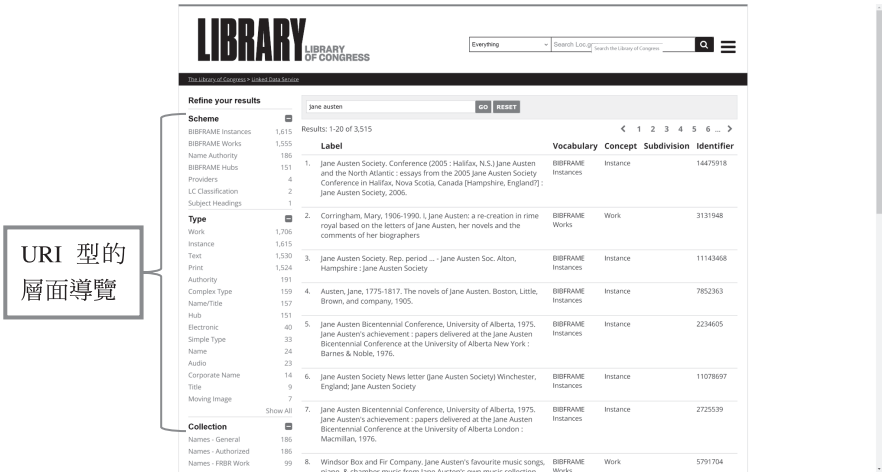


資料來源：https://data.bnf.fr/en/11889603/jane_austen

臺灣大學學術期刊資料庫

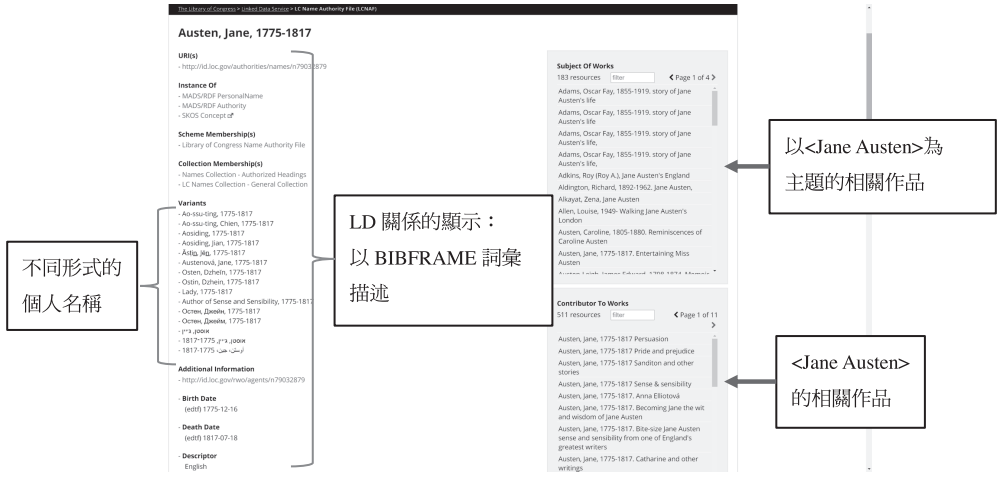
附錄三　LC LDS相關功能畫面

3A：LC LDS 提供<Austen, Jane, 1775-1817>LD 的查詢結果



資料來源：https://id.loc.gov/search/?q=Austen%2C+Jane%2C+1775-1817

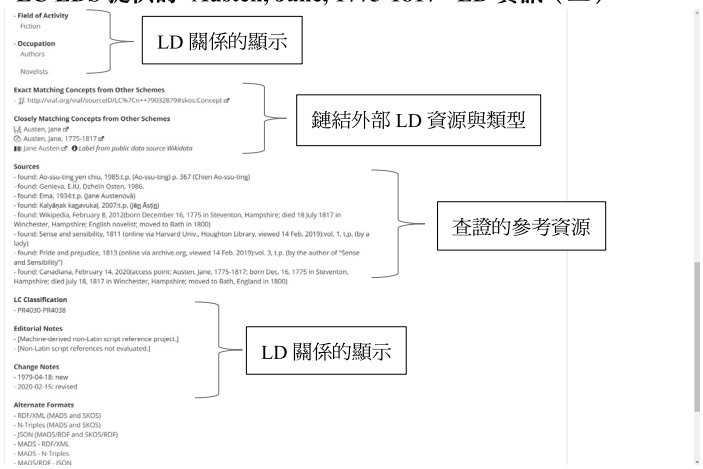
3B：LC LDS 提供的<Austen, Jane, 1775-1817> LD 資訊（一）



資料來源：https://id.loc.gov/authorities/names/n79032879.html

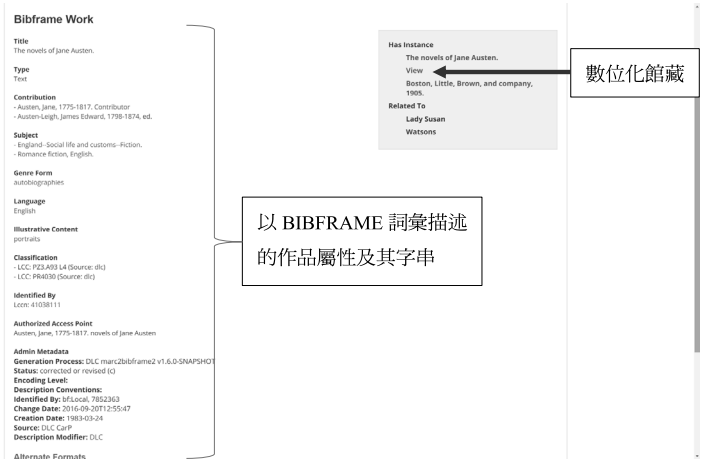
臺灣大學學術期刊資料庫

3C：LC LDS 提供的<Austen, Jane, 1775-1817> LD 資訊（二）



資料來源：https://id.loc.gov/authorities/names/n79032879.html

3D：LC LDS 提供的<The novels of Jane Austen> LD 資訊（一）



資料來源：https://id.loc.gov/resources/works/7852363.html

臺灣大學學術期刊資料庫

3E：LC LDS 提供的<The novels of Jane Austen>紙本版 LD 資訊



資料來源：https://id.loc.gov/resources/instances/7852363.html

臺灣大學學術期刊資料庫

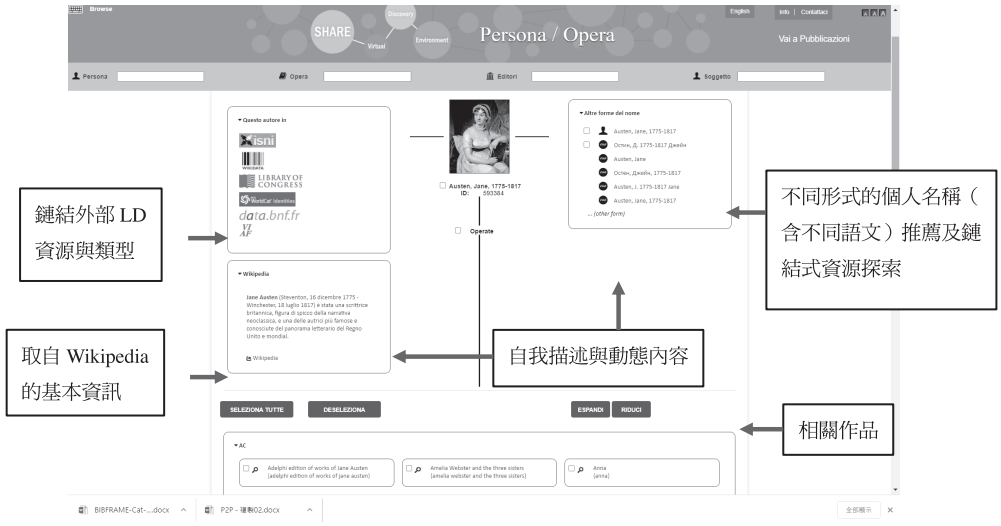
附錄四　SHARE-VDE相關功能畫面

4A：查詢 SHARE-VDE 時的 LD 提示



資料來源：https://www.share-vde.org/sharevde/clusters?l=en

4B：SHARE-VDE 提供的<Austen, Jane, 1775-1817>LD 資訊



資料來源：https://www.share-vde.org/sharevde/searchNames?n_cluster_id=593384

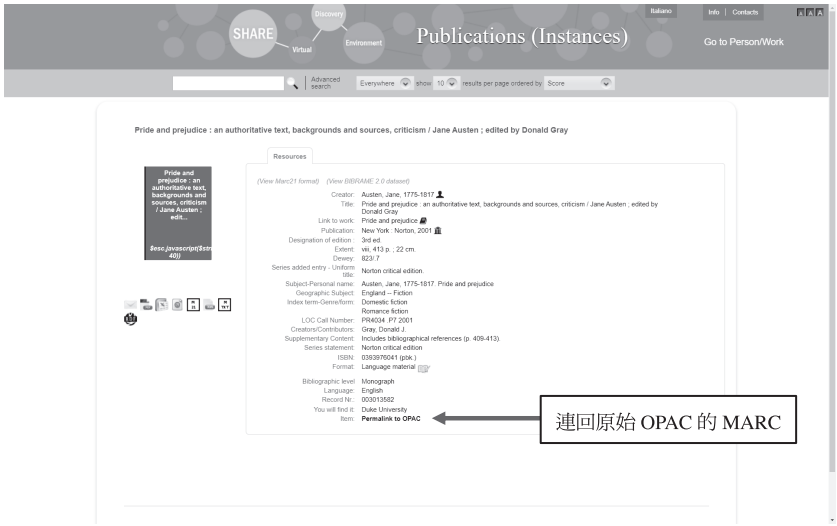
臺灣大學學術期刊資料庫

4C：SHARE-VDE 提供的<Pride and prejudice>LD 瀏覽畫面



資料來源：https://www.share-vde.org/sharevde/search?q=*%3A*&h=def&s=10&t=1&dls=true&v=l&f=title_cluster_id%3A%28139617%29&p=2

4D：SHARE-VDE 提供的單筆書目記錄



資料來源：https://www.share-vde.org/sharevde/resource?uri=DUKE003013582&v=l&dcnr=3

臺灣大學學術期刊資料庫