

第五章 RDF 與 Topic Maps 之並列與比較

本章首先將比較 RDF 與 Topic Maps 在元素、語法與語意之異同；接著進一步比較 RDF 與 Topic Maps 在關聯描述之能力；第三節則根據本研究蒐集的 RDF 與 Topic Maps 之相關研究與應用，來觀察比較兩者之應用情境；最後，以國家圖書館建置的「網路資源選介網站」為例，實際以 RDF/XML 與 XTM 進行編碼描述，並就呈現結果檢視其異同。

第一節 元素、語法與語意表達之比較

人們可以在電腦中利用符號來表徵真實世界的概念或事物，透過定義的資料模型與文法，來對這些概念或事物及其關係加以表示。RDF 與 Topic Maps 都有相似的機制，但在語法及所表示的語意有所不同。以下，分別就幾個重要面向加以併列與比較，嘗試發掘其相同與相異之處。

一、表徵概念或事物的符號名稱

RDF 與 Topic Maps 皆是利用符號來表徵真實世界的概念或事物，只是在採用的名詞上有所不同，在 RDF 中是以節點表示，而 Topic Maps 則是以主題表示。如表 5-1 及圖 5-1 所示。

表 5-1 RDF 與 Topic Maps 表徵概念或事物的名詞差別

項目	規範	RDF	Topic Maps
真實世界的概念或事物		Resource	Subject
規範中採用的符號名稱		Node	Topic

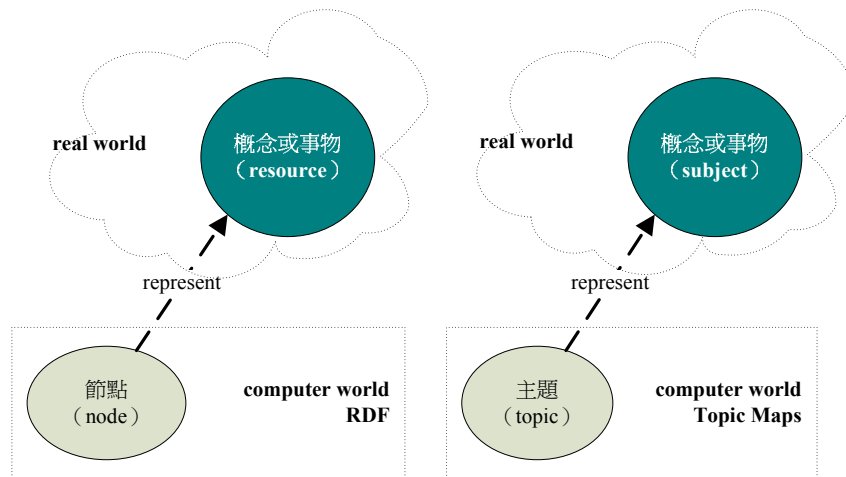


圖 5-1 RDF 與 Topic Maps 表徵概念或事物的名詞差別

二、對資源或主題的識別

在 RDF 中標示主詞節點的作法基本上就是給 URI，但若主詞為空白節點的話，可以給「空白節點識別碼」；而在 Topic Maps 中，標示主題的方式有三，一是以<subjectIndicatorRef>指向象徵某主題的資源（不可定址的）；二是以<resourceRef>指向組成該主題的資源（可定址的）；最後，或是以<topicRef>參照另一個主題。如表 5-2 所示。

表 5-2 RDF 與 Topic Maps 對資源或主題的識別方式

規範 / 項目	識別方式或元素	編碼實例
RDF(主詞)	rdf:about	rdf:about="http://refir.nc1.edu.tw/"
	rdf:nodeID (空白節點)	rdf:nodeID="abc"
TMs(主題)	<subjectIndicatorRef>	<subjectIndicatorRef xlink:href="http://psi.ontopia.net/#organization"/>
	<resourceRef>	<resourceRef xlink:href="http://river.glis.ntnu.edu.tw/RDLG/elstandards"/>

	<topicRef >	<topicRef xlink:href="#developer" />
--	-------------	---

雖然 RDF 與 Topic Maps 基本上皆使用 URI 作為識別主題或資源的方法，但 Topic Maps 對主題的識別，特別區分了主題是可定址的或不可定址的，前者是指「主題識別碼」，例如網路上的文件、網頁、或多媒體檔案等；後者表示的則是「主題指標」，例如愛情、美國、或總統府等概念或實體。

下圖進一步說明「主題識別碼」與「主題指標」的不同，在 Topic Maps 中若欲表徵的事物無法在電腦中定址（例如汽車），那麼就需透過「主題識別碼」指向一份在電腦中可代表該事物的文件來表示（該文件即視為「主題指標」），且同一主題可以有許多個「主題指標」。所以 Topic Maps 表示的是，任何事物都可以在網路上藉由符號表徵，但真實世界中的概念或事物若欲在電腦世界中表徵時，可以允許有多個「主題指標」來表示。

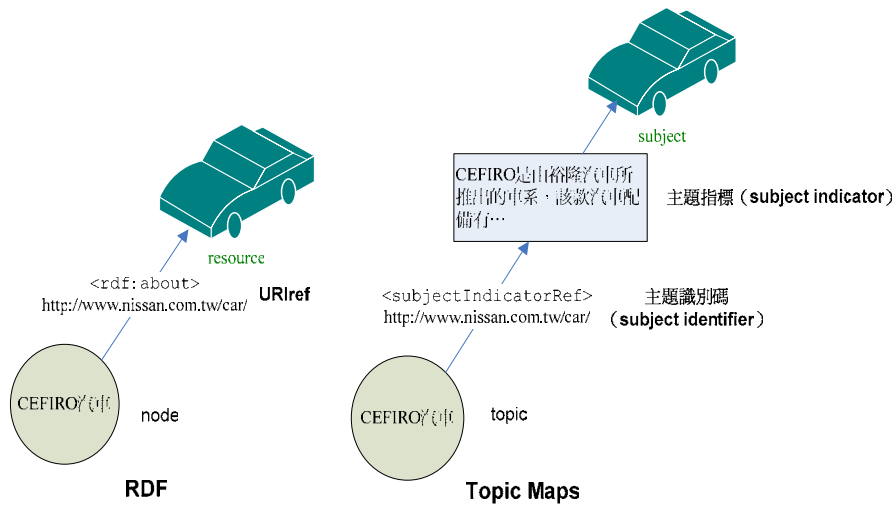


圖 5-2 RDF 與 Topic Maps 對概念或事物的識別

既然 RDF 與 Topic Maps 有這樣的分別，那麼當需在 RDF 與 Topic Maps 間進行對應時，識別的對應是必須處理的問題，但若直接予以

對應並不恰當。舉例來說，若將 RDF 中的 URI 視為等同於 Topic Maps 中的「主題指標」，可能無法區分它的可定址性；另外，雖然 Topic Maps 中的「主題類型」、「關聯類型」、與「資源指引類型」皆可作為主題，但其識別碼，也不必定會等同於 RDF 的資源 URI；而關聯類型與資源指引類型亦不見得必等同於 RDF 的屬性 URI；此外，一個主題還可以有一個以上的「主題指標」，這又增加了對應的複雜性。又若將 RDF 中的 URI 視為等同於 Topic Maps 中的「主題識別碼」同樣不見得合適，因為可定址的主題（例如網頁）也不一定在 RDF 中會是該資源的 URI。

總而言之，在電腦中表徵概念或事物，必須處理的重要課題就是識別。因為並非所有資源都只有單一識別，一個資源可能有多種屬性，特別是若表徵的資源本身並不存在電腦世界中，那麼藉由符號（此處指 URI）來表徵時，勢必面臨了同一概念或事物由不同符號表示，或是同一符號表示了不同的概念或事物，這對資料的互通與交換有一定的影響，當然也唯有社群間彼此在描述同一概念時，若能採用大家所熟知的詞彙（例如 Dublin Core），也才能提昇彼此的語意互通性，產生對概念或知識描述上的互通，進而產生網路知識表徵的綜效。

三、標示資源或主題的名稱

在 RDF 中資源的名稱可利用 RDF Schema 詞彙 `rdfs:label` 來標示；在 Topic Maps 中的主題之名稱則基本上透過 `<baseNameString>` 來標示，不過主題除了基本名稱外，還可標示其變異名稱（以 `<variantName>` 來標示），例如「國家圖書館」為基本名稱，而「國圖」為變異名稱。如表 5-3 所示。

表 5-3 RDF 與 Topic Maps 標示資源或主題的名稱

規範項目	語法	編碼實例
RDF	<code><rdfs:label></code>	<code><rdfs:label>National Central Library</rdfs:label></code>
Topic Maps	<code><baseNameString></code> <code><variantName></code>	<code><baseName></code> <code><baseNameString>National</code>

		<pre> Central Library</baseNameString> <variant> <variantName> <resourceData>NCL</reso urceData> </variantName> </variant> </baseName> </pre>
--	--	---

下例是以 RDF 表示網站 (<http://refir.ncl.edu.tw/>) 名稱為 “National Central Library”。RDF 三元素、RDF 圖形、以及 RDF/XML 表示如下。

表 5-4 標示資源名稱之 RDF 三元素

Subject	Predicate	Object
http://www2.ncl.edu.tw/	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#label	National Central Library



圖 5-3 標示資源名稱之 RDF 三元素

```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#">
  <rdf:Description rdf:about="http://www2.ncl.edu.tw/">
    <rdfs:label>National Central Library</rdfs:label>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

編碼實例 5-1 標示資源名稱之 RDF/XML

下方是以 Topic Maps 表示網站 (<http://refir.ncl.edu.tw/>) 基本名稱為 “National Central Library”，變異名稱為 “NCL”。Topic Maps 示意圖與 XTM 表示如下。

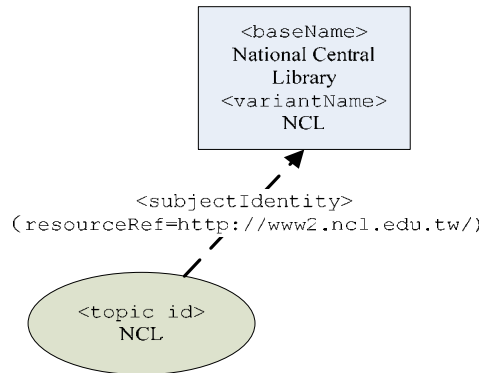


圖 5-4 以 Topic Maps 標示主題基本名稱與變異名稱之示意圖

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE topicMap SYSTEM "xtml.dtd">
<topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">

<topic id="NCL">
  <subjectIdentity>
    <resourceRef xlink:href="http://www2.ncl.edu.tw/" />
  </subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>National Central Library</baseNameString>
  </baseName>
  <variant>
    <variantName>
      <resourceData>NCL</resourceData>
    </variantName>
  </variant>
</baseName>
</topic>

```

</topicMap>

編碼實例 5-2 標示主題基本名稱與變異名稱之 XTM

四、對概念或事物進行敘述

在 RDF 中要對概念或事物進行敘述的方式便是將主詞與受詞藉由述語關聯在一起，主詞須為 URI 或空白節點，述語須為 URI，而受詞可以是 URI、文字、或空白節點。而 Topic Maps 要進行敘述時，主要是需對主題的特徵加以定義，包括主題的名稱、主題在關連中扮演的角色、以及主題的資源指引。如表 5-5 所示。

表 5-5 RDF 與 Topic Maps 進行敘述的基本元素

規範 項目	敘述的基本元素	元素值
RDF	主詞	URI 或空白節點
	述語	URI
	受詞	URI、文字、或空白節點
TMs	主題的名稱	文字
	主題間的關聯	在<instanceOf>之下，以<topicRef>參照某主題的 ID 來為關聯訂定類型
	主題的資源指引	URI 或文字

(一) RDF 的簡單敘述

下例是以 RDF 敘述網站 (<http://refir.ncl.edu.tw/>) 的題名 (本例採用 Dublin Core 詞彙 dc:title 來表示) 為 “National Central Library--Online resources”。RDF 三元素、RDF 圖形、以及 RDF/XML 表示如下。

表 5-6 RDF 簡單敘述之三元素實例

Subject	Predicate	Object
http://refir.ncl.edu.tw/	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	National Central Library--Online resources



圖 5-5 簡單敘述之 RDF 圖形

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
        xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <rdf:Description rdf:about="http://refir.ncl.edu.tw/">
    <dc:title>National Central Library--Online resources</dc:title>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

編碼實例 5-3 簡單敘述之 RDF/XML

(二) Topic Maps 的簡單敘述

在 Topic Maps 中要對事物或概念進行敘述的方式是透過對主題的處理來表示，同樣欲表示網站（http://refir.ncl.edu.tw/）的名稱為“National Central Library--Online resources”，其概念圖與 XTM 文件如下。此時我們用 resourceRef 來參照網站的 URI 作為識別，以 <baseName>來標示出其名稱，不過也對該網站建立一個有 ID 的主題元素，本例是以 NCL-OnlineR-Website 作為該主題的 ID。Topic Maps 示意圖與 XTM 表示如下。

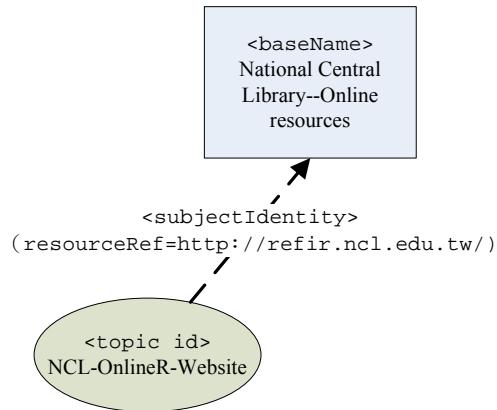


圖 5-6 Topic Maps 簡單敘述示意圖

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE topicMap SYSTEM "xhtml.dtd">
<topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">

<topic id="NCL-OnlineR-Website">
  <subjectIdentity>
    <resourceRef xlink:href="http://refir.ncl.edu.tw/" />
  </subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>National Central Library--Online resources
  </baseNameString>
  </baseName>
</topic>

</topicMap>
```

編碼實例 5-4 以 XTM 進行簡單敘述

(三) RDF 與 Topic Maps 加入其他資源或主題的敘述

承接上例，進一步對該網站 (<http://refir.ncl.edu.tw/>) 加入相關資源，例如指出該網站的出版者（本例採用 Dublin Core 詞彙

dc:publisher 來表示) 為 “National Central Library”。RDF 三元素、RDF 圖形、與 RDF/XML 表示如下。

表 5-7 加入其他資源的敘述之 RDF 三元素

Subject	Predicate	Object
http://refir.ncl.edu.tw/	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	National Central Library--Online resources
http://refir.ncl.edu.tw/	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	National Central Library



圖 5-7 加入其他資源的敘述之 RDF 圖形

```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">

  <rdf:Description rdf:about="http://refir.ncl.edu.tw/">
    <dc:title>National Central Library--Online resources</dc:title>
    <dc:publisher>National Central Library</dc:publisher >
  </rdf:Description>

</rdf:RDF>
  
```

編碼實例 5-5 加入其他資源的敘述之 RDF/XML

同樣的，若欲以 Topic Maps 來指出該網站的出版者為 “National Central Library”，則可運用為 National Central Library 建立一個有 ID 的主題元素 (topic id=NCL)，然後標示這兩個主題具有關聯，且各自在關聯中扮演的角色為 entity 與 publisher，關聯類型為

create。Topic Maps 概念圖及 XTM 如下所示。

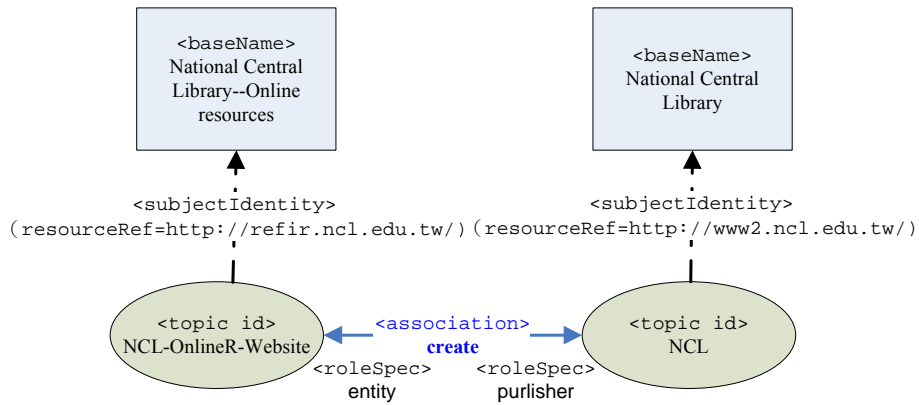


圖 5-8 加入其他資源的敘述之 Topic Maps 示意圖

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE topicMap SYSTEM "xtml.dtd">
<topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">

<topic id="NCL-OnlineR-Website">
  <subjectIdentity>
    <resourceRef xlink:href="http://refir.ncl.edu.tw/" />
  </subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>National Central Library--Online resources
  </baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="NCL">
  <subjectIdentity>
    <resourceRef xlink:href="http://www2.ncl.edu.tw/" />
  </subjectIdentity>
  <baseName>
```

```

    <baseNameString>National Central Library</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="create">
  <baseName>
    <baseNameString>create</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="entity">
  <baseName>
    <baseNameString>entity</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="publisher">
  <baseName>
    <baseNameString>publisher</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<association>
  <instanceOf>
    <topicRef xlink:href="#create"/>
  </instanceOf>
  <member>
    <roleSpec><topicRef xlink:href="#entity"/></roleSpec>
    <topicRef xlink:href="#NCL-OnlineR-Website"/>
  </member>
  <member>
    <roleSpec><topicRef xlink:href="#publisher"/></roleSpec>
    <topicRef xlink:href="#NCL"/>
  </member>
</association>

```

```

</member>
</association>

</topicMap>

```

編碼實例 5-6 加入其他資源的敘述之 XTM

(四) Topic Maps 加入資源指引的敘述

承接上例，接著對“NCL”這個主題加入“Bulletin of NCL”的資源指引，並指出其資源指引類型為“article”。Topic Maps 概念圖及 XTM 如下所示。

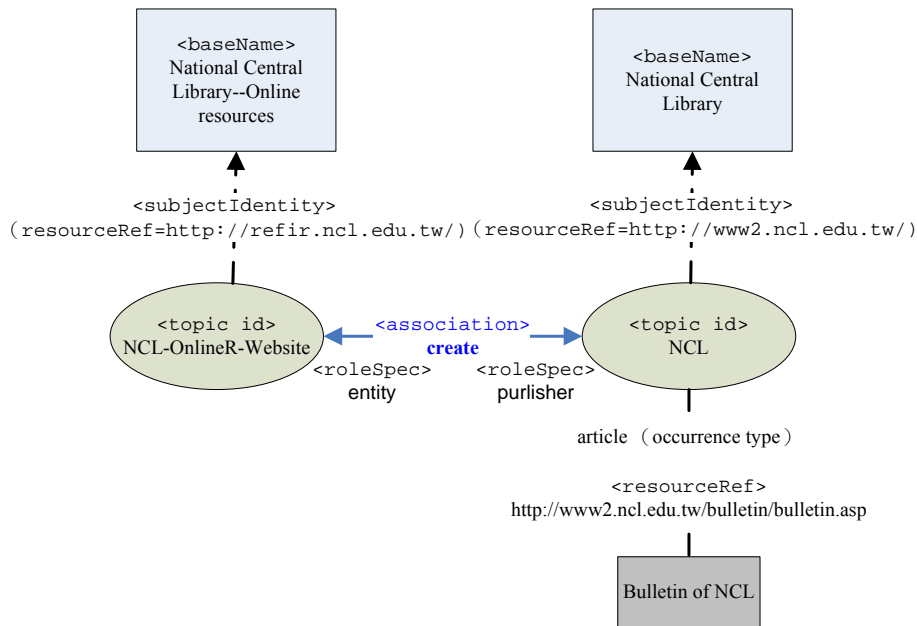


圖 5-9 加入資源指引的 Topic Maps 示意圖

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE topicMap SYSTEM "xtm1.dtd">
<topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">

```

```

<topic id="NCL-OnlineR-Website">
  <subjectIdentity>
    <resourceRef xlink:href="http://refir.ncl.edu.tw/" />
  </subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>National Central Library--Online resources
  </baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="NCL">
  <subjectIdentity>
    <resourceRef xlink:href="http://www2.ncl.edu.tw/" />
  </subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>National Central Library</baseNameString>
  </baseName>
  <occurrence>
    <instanceOf>
      <topicRef xlink:href="#article" />
    </instanceOf>
    <resourceRef
xlink:href="http://www2.ncl.edu.tw/bulletin/bulletin.asp" />
  </occurrence>
</topic>

<topic id="create">
  <baseName>
    <baseNameString>create</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="entity">

```

```

<baseName>
  <baseNameString>entity</baseNameString>
</baseName>
</topic>

<topic id="publisher">
  <baseName>
    <baseNameString>publisher</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="article">
  <baseName>
    <baseNameString>article</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<association>
  <instanceOf>
    <topicRef xlink:href="#create"/>
  </instanceOf>
  <member>
    <roleSpec><topicRef xlink:href="#entity"/></roleSpec>
    <topicRef xlink:href="#NCL-OnlineR-Website"/>
  </member>
  <member>
    <roleSpec><topicRef xlink:href="#publisher"/></roleSpec>
    <topicRef xlink:href="#NCL"/>
  </member>
</association>

</topicMap>

```

編碼實例 5-7 加入資源指引的 XTM

(五) 描述一組事物

雖然 Topic Maps 中沒有元素於作用上明顯和 RDF 的「容器」與「集合」一樣，不過「容器」與「集合」同樣是由主詞、述語、與受詞等三元素組成，因此在 Topic Maps 中同樣可透過關聯來表示。但 Topic Maps 的關聯難以像「序列容器」(rdf:Seq) 一樣，能表示成員間的順序是重要的；此外，Topic Maps 也無法像 RDF「集合」一樣，具有限定所描述的成員即為該容器的所有成員的意涵。

五、關聯的比較

(一) 關聯有無方向

由上例不難發現，在 RDF 中，敘述是有方向的，關係必須由主詞指向受詞，是單向關係，而對主詞和受詞的判斷可由其在關係中的位置來判定，雖然 RDF 同樣可以表示出反向關係，但需要再另外宣告。不過在 Topic Maps 中，一定會同時宣告「網路資源選介的網站是由國家圖書館製作」及「國家圖書館製作製作了網路資源選介的網站」這兩個敘述，因為它們是同樣的關聯關係，只是關聯中的成員扮演了不同的角色。

(二) 關聯的二元與多元

Topic Maps 在表達關聯方面與 RDF 有明顯不同。RDF 的資料模型是二元關係，也就是一個由主詞、述語、與受詞等三元素所組成的敘述。而在 Topic Maps 中，主題間的關聯是沒有特定方向的，關聯具有雙向性，並可以有多元關係，因此在 Topic Maps 中沒有特別區分主詞與受詞的概念，而牽涉於關聯中的主題之性質，可藉由其在關聯中所扮演的角色來顯現，且同一關聯可以加入其他的成員來扮演不同角色，豐富這個關聯所表示的意義。例如再加入 creator 為 NCL 的圖書館館員 (topic id=NCL-Librarians)，其示意圖與 XTM 表示如下。由此可知，單在表現關聯的語意上，Topic Maps 較 RDF 豐富。

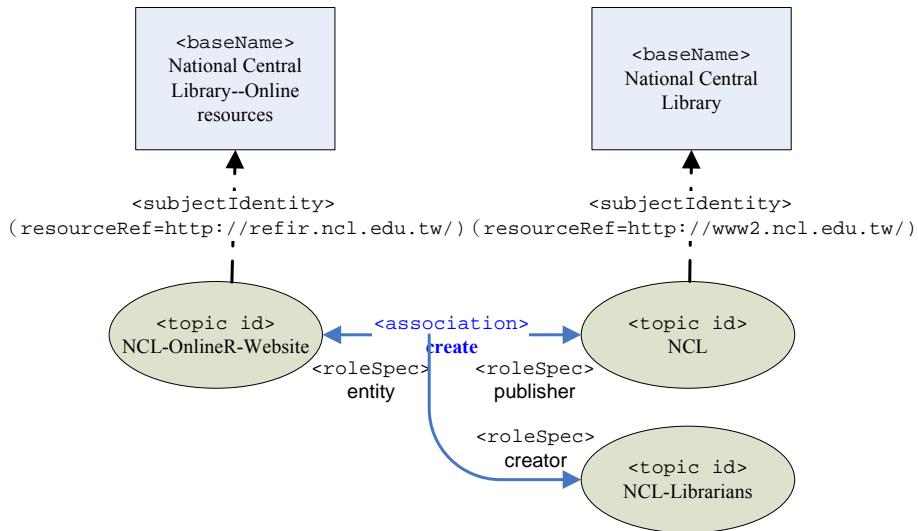


圖 5-10 同一關聯加入其他成員 Topic Maps 示意圖

註：為求圖形簡明，省略了<topic id>為 NCL-Librarians 的主題識別部分。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE topicMap SYSTEM "xhtml.dtd">
<topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">

<topic id="NCL-OnlineR-Website">
  <subjectIdentity>
    <resourceRef xlink:href="http://refir.ncl.edu.tw/" />
  </subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>National Central Library--Online resources
  </baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="NCL">
  <subjectIdentity>
    <resourceRef xlink:href="http://www2.ncl.edu.tw/" />

```

```
</subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>National Central Library</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="NCL-Librarians">
  <subjectIdentity>
    <subjectIndicatorRef
xlink:href="http://www2.ncl.edu.tw/#librarians"/>
  </subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>NCL-Librarians</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="create">
  <baseName>
    <baseNameString>create</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="entity">
  <baseName>
    <baseNameString>entity</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="publisher">
  <baseName>
    <baseNameString>publisher</baseNameString>
  </baseName>
</topic>
```

```

<topic id="creator">
  <baseName>
    <baseNameString>NCL-Librarians</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<association>
  <instanceOf>
    <topicRef xlink:href="#create"/>
  </instanceOf>
  <member>
    <roleSpec><topicRef xlink:href="#entity"/></roleSpec>
    <topicRef xlink:href="#NCL-OnlineR-Website"/>
  </member>
  <member>
    <roleSpec><topicRef xlink:href="#publisher"/></roleSpec>
    <topicRef xlink:href="#NCL"/>
  </member>
  <member>
    <roleSpec><topicRef xlink:href="#creator"/></roleSpec>
    <topicRef xlink:href="#NCL-Librarians"/>
  </member>
</association>

</topicMap>

```

編碼實例 5-8 同一關聯加入其他成員 XTM

描述該網頁同樣的概念，在同一份 RDF/XML 文件中仍可表示，但需要藉由空白節點來表達，其 RDF 三元素、RDF 圖形、以及 RDF/XML 表示如下。

表 5-8 相同關係但受詞不同之 RDF 三元素

Subject	Predicate	Object
http://refir.ncl.edu.tw/	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	National Central Library--Online resources
http://refir.ncl.edu.tw/	http://www.ntnu.edu.tw/GLIS/69215001/1.0/create	genid:abc
genid:abc	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	National Central Library
genid:abc	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	NCL-Librarians

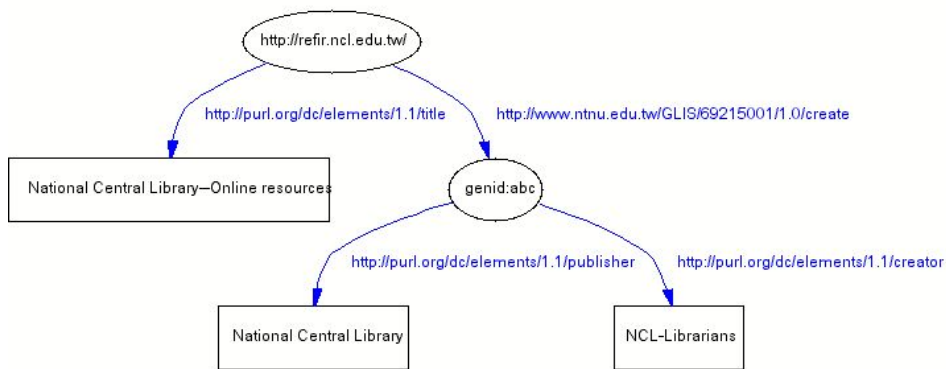


圖 5-11 相同關係但受詞不同之 RDF 圖形

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:externs="http://www.ntnu.edu.tw/GLIS/69215001/1.0/">

<rdf:Description rdf:about="http://refir.ncl.edu.tw/">
<dc:title>National Central Library--Online resources</dc:title>
<externs:create rdf:nodeID="abc" />
</rdf:Description>
```

```

<rdf:Description rdf:nodeID="abc">
  <dc:publisher>National Central Library</dc:publisher>
  <dc:creator>NCL-Librarians</dc:creator>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

編碼實例 5-9 相同關係但受詞不同之 RDF/XML

(三) 述語或關聯類型的詞彙

「述語」及「關聯類型」分別是 RDF 與 Topic Maps 中用來標示關聯的元素，兩者指定的方式有所不同，如表 5-9 所示。XTM 有固定的 19 個元素標籤，而 RDF/XML 則沒有固定的元素標籤，使用者可以在撰寫的 RDF/XML 中自訂詞彙來表示特定語意。由此不難發現，因為 RDF 完全採用 URIs 來標示，因此使用者除了有給詞彙的彈性外，對述語的辨識工作也較 Topic Maps 來得單純。

表 5-9 RDF 與 Topic Maps 給述語或關聯類型詞彙的作法

規範	項目	作法
RDF		藉由 XML namespace (xmlns) 加入詞彙，因此述語都是 URIs，有助於詞彙的識別與互通。
Topic Maps		在<instanceOf>之下， 1. 用<topicRef>參照某主題的 ID。 2. 用<subjectIndicatorRef>參照 URI 或某主題的 ID。

例如在 RDF/XML 中，使用者可以自訂詞彙<ncl:museum>，而 XTM 如運用<topicRef>來標示的話，則會標記如下。

```

<topic id="example">
  <instanceOf>
    <topicRef xlink:href="#museum"/>
  </instanceOf>
</topic>

```

編碼實例 5-10 運用<topicRef>標示自訂詞彙

六、關聯類型、資源指引類型與述語

就語意來看，Topic Maps 的「關聯類型」與「資源指引類型」所表示的意涵，某種程度等同於 RDF 的「述語」。如下方圖 5-12 中 Topic Maps 的關聯類型的與資源指引類型可以轉為如圖 5-13 中 RDF 的述語。附帶一提，在 Topic Maps 中，資源指引所指向的資源，可以是該 Topic Maps 文件的內部資源或外部資源，內部資源正好可對應為 RDF 中的文字受詞，而外部資源則是 URI 受詞。

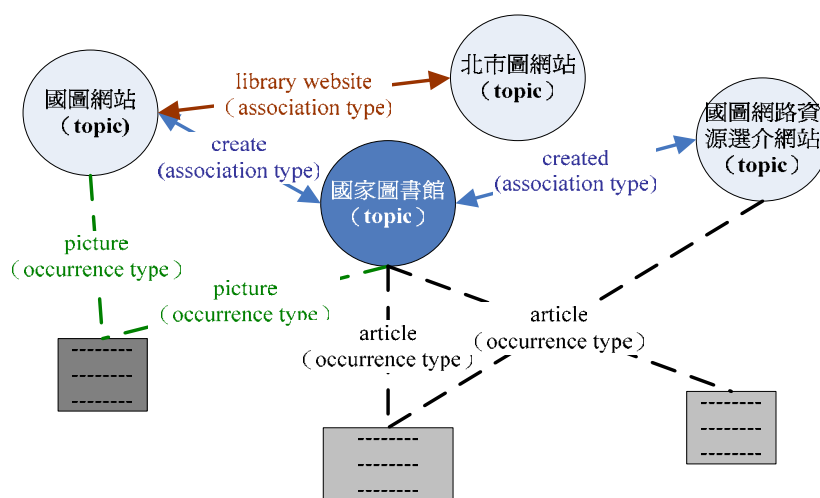


圖 5-12 Topic Maps 的關聯類型與資源指引類型

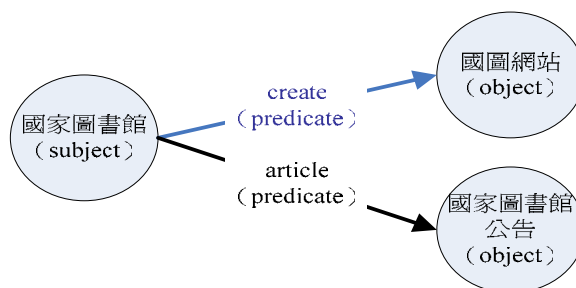


圖 5-13 RDF 的述語

七、類別與實例

在 RDF 中可用 `<rdf:type>` 來表示某資源為某個類的實例，而在 Topic Maps 中是以 `<instanceOf>` 來指向可以表示類型的主題。在 Topic Maps 中，我們可以用其他主題來對主題本身、關聯、以及資源指引定訂類型。例如，我們可以說「國家圖書館網站」與「臺北市立圖書館網站」這兩個主題，都是「圖書館網站」這個主題的實例。如表 5-10 所示。

表 5-10 RDF 與 Topic Maps 表示類別與實例的方法

規範項目	語法	編碼實例
RDF	<code><rdf:type></code>	<pre><rdf:Description rdf:ID="NCL"> <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/ rdf-schema#Class"/> </rdf:Description></pre>
TMs	<code><instanceOf></code>	<pre><topic id="NCL"> <instanceOf> <topicRef xlink:href="#library website"/> </instanceOf> <baseName> <baseNameString>National Central Library</baseNameString> </baseName> </topic></pre>

八、階層關係

在 RDF 中利用 `<rdfs:subClassOf>` 表示的上下層關係，而 Topic Maps 則缺乏像 RDF 中的一些表示 Ontology 的標準詞彙，不過就階層關係來說，使用者仍可利用 `<instanceOf>` 來表示。下方的例子是以 RDF 表示“library-website”與“NCL-website”都是類，且“NCL-website”為“library website”的子類。RDF 三元素、RDF 圖形、

以及 RDF/XML 表示如下。

表 5-11 表示階層關係的 RDF 三元素

Subject	Predicate	Object
http://www2.ncl.edu.tw/#library-website	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class
http://www2.ncl.edu.tw/#NCL-website	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class
http://www2.ncl.edu.tw/#NCL-website	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#subClassOf	http://www2.ncl.edu.tw/#library-website

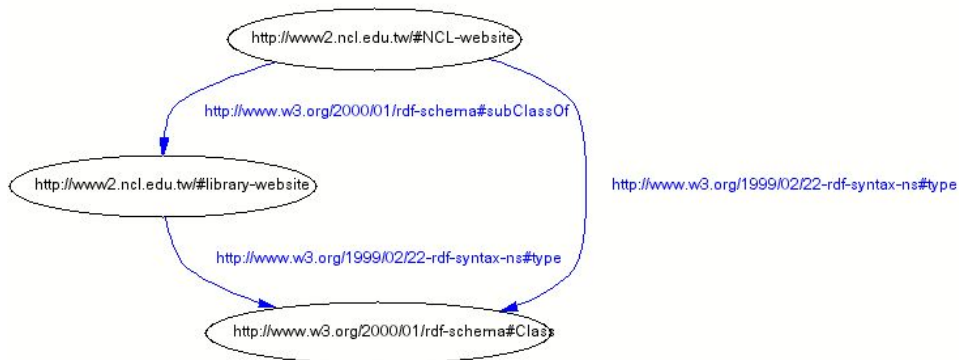


圖 5-14 表示階層關係的 RDF 圖形

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xml:base="http://www2.ncl.edu.tw/">
  <rdfs:Class rdf:ID="library-website"/>
  <rdfs:Class rdf:ID="NCL-website">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="#library-website"/>
  </rdfs:Class>
```

```
</rdf:RDF>
```

編碼實例 5-11 表示階層關係的 RDF/XML

下方的例子是以 Topic Maps 表示 “NCL-website” 為 “library website” 的子類，採用的方式是宣告 “library-website” 為主題，而 “NCL-website” 是 “library-website” 的實例。因為在 Topic Maps 中，主題本身就有類的意涵在，所以不必特別宣告 “NCL-website” 為 “library website” 為「類」，但若要宣告，我們可以說 “NCL-website” 與 “library website” 都是「類」(<instanceOf>為 class)，而它們的關聯是 “subClassOf”。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE topicMap SYSTEM "xtml.dtd">
<topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/"
          xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">

  <topic id="NCL-website">
    <instanceOf>
      <topicRef xlink:href="#library-website"/>
    </instanceOf>
    <baseName>
      <baseNameString>NCL-website</baseNameString>
    </baseName>
  </topic>

  <topic id="library website">
    <baseName>
      <baseNameString>library-website</baseNameString>
    </baseName>
  </topic>
</topicMap>
```

編碼實例 5-12 以<instanceOf>來展現階層關係的 XTM

九、捕捉情境正當性 (contextual validity)

RDF 雖沒有捕捉情境正當性的元素，但可以用 `<rdfs:domain>` 與 `<rdfs:range>` 來分別限定某「述語」適用的主詞及受詞。下方的例子是敘述“create”這個「述語」，其必須搭配主詞為“NCL”，而受詞為“NCL-OnlineR-Website”來使用。RDF 三元素、RDF 圖形、以及 RDF/XML 表示如下。

表 5-12 限定屬性的主詞與屬性值的 RDF 三元素

Subject	Predicate	Object
http://www2.ncl.edu.tw/#NCL-OnlineR-Website	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class
http://www2.ncl.edu.tw/#NCL	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class
http://www2.ncl.edu.tw/#create	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property
http://www2.ncl.edu.tw/#create	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#domain	http://www2.ncl.edu.tw/#NCL
http://www2.ncl.edu.tw/#create	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#range	http://www2.ncl.edu.tw/#NCL-OnlineR-Website

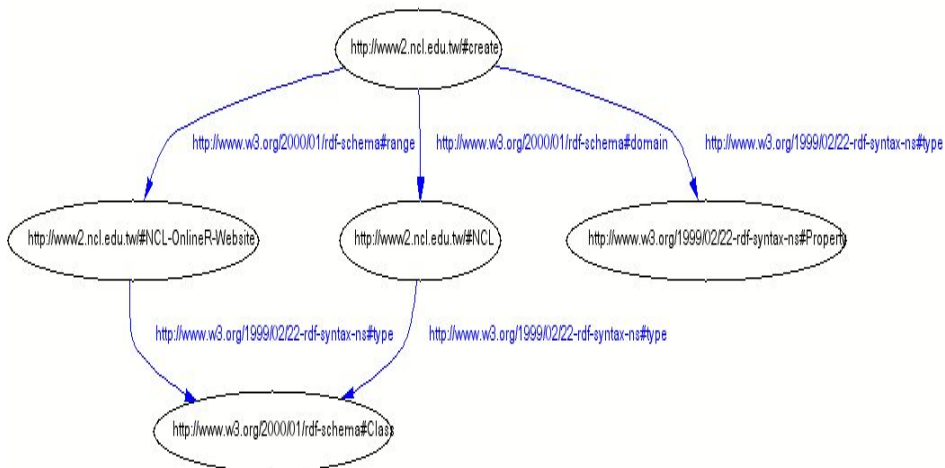


圖 5-15 限定屬性的主詞與屬性值的 RDF 圖形

```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xml:base="http://www2.ncl.edu.tw/">

  <rdfs:Class rdf:ID="NCL-OnlineR-Website"/>
  <rdfs:Class rdf:ID="NCL"/>

  <rdf:Property rdf:ID="create">
    <rdfs:domain rdf:resource="#NCL"/>
    <rdfs:range rdf:resource="#NCL-OnlineR-Website"/>
  </rdf:Property>

</rdf:RDF>

```

編碼實例 5-13 限定屬性的主詞與屬性值的 RDF/XML

Topic Maps 雖沒有元素可限制關聯類型或資源指引類型所適用的主題、關連、或資源指引為何，但可以用「範圍」<scope>來限定「主題」適用的情境，此亦為 Topic Maps 中特有的概念，可用來表明敘述的情境，即主題在某「範圍」內有其特徵（主題的名稱、主題在關連中扮演的角色、以及主題的資源指引），未限定範圍的主題特徵即為預設值，在任何範圍都有效。表 5-13 說明可作為<scope>之子元素的元素。

表 5-13 Topic Maps 中表示範圍的元素

規範	元素	可採用的子元素
Topic Maps	<scope>	<topicRef> <resourceRef> <subjectIndicatorRef>

下方的編碼實例 5-14 是宣告“NCL”主題的基本名稱為“National Central Library”，在縮寫的範圍或情境下（本例採用

<subjectIndicatorRef>指向 Ontopia 訂定，用來表示縮寫的 URI (<http://psi.ontopia.net/basename/#short-name>)，它的名稱為“NCL”。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE topicMap SYSTEM "xhtml.dtd">
<topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/"
          xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">

<topic id="NCL">
  <subjectIdentity>
    <resourceRef xlink:href="http://www2.ncl.edu.tw/" />
  </subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>National Central Library</baseNameString>
  </baseName>
  <baseName>
    <scope>
      <subjectIndicatorRef
xlink:href="http://psi.ontopia.net/basename/#short-name" />
    </scope>
    <baseNameString>NCL</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

</topicMap>
```

編碼實例 5-14 表示範圍的 XTM

十、RDF / XML 與 XTM 的有效性驗證

由於 RDF 沒有制式的語法形式，對相同資源的同樣敘述可能會有不同的 RDF/XML 寫法，因此 W3C 未對 RDF/XML 提供 XML Schema 或 DTD；Topic Maps 則不同，XTM 語法的撰寫有固定的形式，因此在 XTM 中便提供了 DTD，XTM 作者可據此來對撰寫的 XTM 執

行有效性 (Valid) 驗證。

十一、其他面向

最後，本研究修訂 Gil and Ratnakar(2000)比較 XML Schema、RDF Schema、與 DAML+OIL 之分析項目，比較 RDF 與 XTM，比較結果整理如下方表 5-14。

表 5-14 其他元素功能比較

元素功能比較面向	細項或說明	RDF	XTM
類 (Class)	具繼承性(Inheritance)	可以 <rdfs:subClassOf>	可以 <instanceOf>
屬性	基數 (Cardinality) 限制	無	無
資料類型與 實例 (Instance)	基本資料類型	可以 (XML Schema)	可以 (DTD)
	實例	可以<rdf:ID>	可以<topicRef> 和 <subjectIndicatorRef>
資料集 (Data Sets)	有界清單 (Bounded Lists)	可以 (RDF 集合)	無
	有序 (Ordered) 資料集	可以<rdf:Seq>	無
互斥	宣告為互斥的類	無	無
屬性的類	反屬性 (Inverse Of)	無	無
	遞移屬性 (Transitivity)	無	無
	對稱屬性 (Symmetric)	無	無
詞彙延伸性	可否依需求自訂詞彙來進行描述	可以	可以
推論規則	是否有推論規則	有	無

十二、小結

茲將本節分析比較結果整理於下：

表 5-15 RDF 與 Topic Maps 元素、語法與語意之比較

項目	規範	RDF	Topic Maps
元素與語法方面			
表徵概念或事物的名詞		node 表徵 resource	topic 表徵 subject
對資源或主題的識別		rdf:about rdf:nodeID	<subjectIndicatorRef> <resourceRef> <topicRef>
標示資源或主題的名稱		<rdfs:label>	<baseNameString> <variantName>
敘述的基本元素		主詞 述語 受詞	主題的名稱 主題間的關聯 主題的資源指引
資源間關係意涵的指定		述語	關聯類型 資源指引類型
自訂詞彙		藉由 namespace 加入	在<instanceOf>之下： 1. 用<topicRef>參照某主題的 ID。 2. 用<subjectIndicatorRef>參照 URI 或某主題的 ID。
述語或關聯的限定		可用<rdfs:domain>與<rdfs:range>分別限定述語適用的主詞及屬性值	無
類具繼承性		可以<rdfs:subClassOf>	可以<instanceOf>
限定屬性基數		無	無
基本資料類型		XML Schema	DTD
指定為互斥的類		無	無
指定為反屬性、遞移屬		無	無

性、或對稱屬性		
推論規則	有	無
語法的有效性驗證	規範並未提供 RDF/XML Schema 或 DTD	規範有提供 XTM DTD
語意表達方面		
關聯有無方向	須由主詞指向受詞，單向關係	不具方向，雙向關聯
關聯的多元性	由「三元素」組成的二元關係	同一關聯可有多個成員扮演不同角色，可表示多元關係
描述一組事物	RDF 容器 (rdf:Bag、rdf:Seq、rdf:Alt) RDF 集合 (rdf:List、rdf:first、rdf:rest、rdf:nil)	不具像 rdf:Seq 能用來表示成員間的順序是重要的元素；亦無法像 RDF 集合一樣，具有限定所描述的成員即為所有成員的意涵
表示屬於某類	<rdf:type>	<instanceOf>
表示為某類的實例	<rdf:ID>	<topicRef>或 <subjectIndicatorRef>
表示階層關係	<rdfs:subClassOf>	未提供，但可利用 <instanceOf>來表達
捕捉敘述的情境	無	<scope>

第二節 RDF 與 Topic Maps 之關聯描述能力比較

知識表徵最常見的方法之一就是分類，如欲分類，首先須對所欲分類之事物的概念予以釐清；而一個好的分類架構，需將概念以有用的結構連結起來，以展現知識的結構與內涵。樹狀分類架構與分面分析式分類架構是常見的兩種分類架構，如下方圖 5-16 所示。其差異基本上是結構屬性的不同，一般來說，樹狀分類架構適合用來呈現實體間某種特定或相對關係；而分面分析的實體基本上會同時和垂直軸及

水平軸標目有關。

由上一小節的說明來看，不難發現利用 RDF/XML 或 XTM 來標記樹狀分類架構與分面分析式分類架構不是難事，但概念間的關聯型態通常不是只有「上一類」、「下一類」、或「相關」等單純關係；欲協助電腦自動處理所表徵的知識，便需將概念間的關聯定義的更為精確，而概念間的關聯究竟有那些類型，RDF 與 Topic Maps 在描述概念關聯的能力如何，實為值得進一步探討的問題。

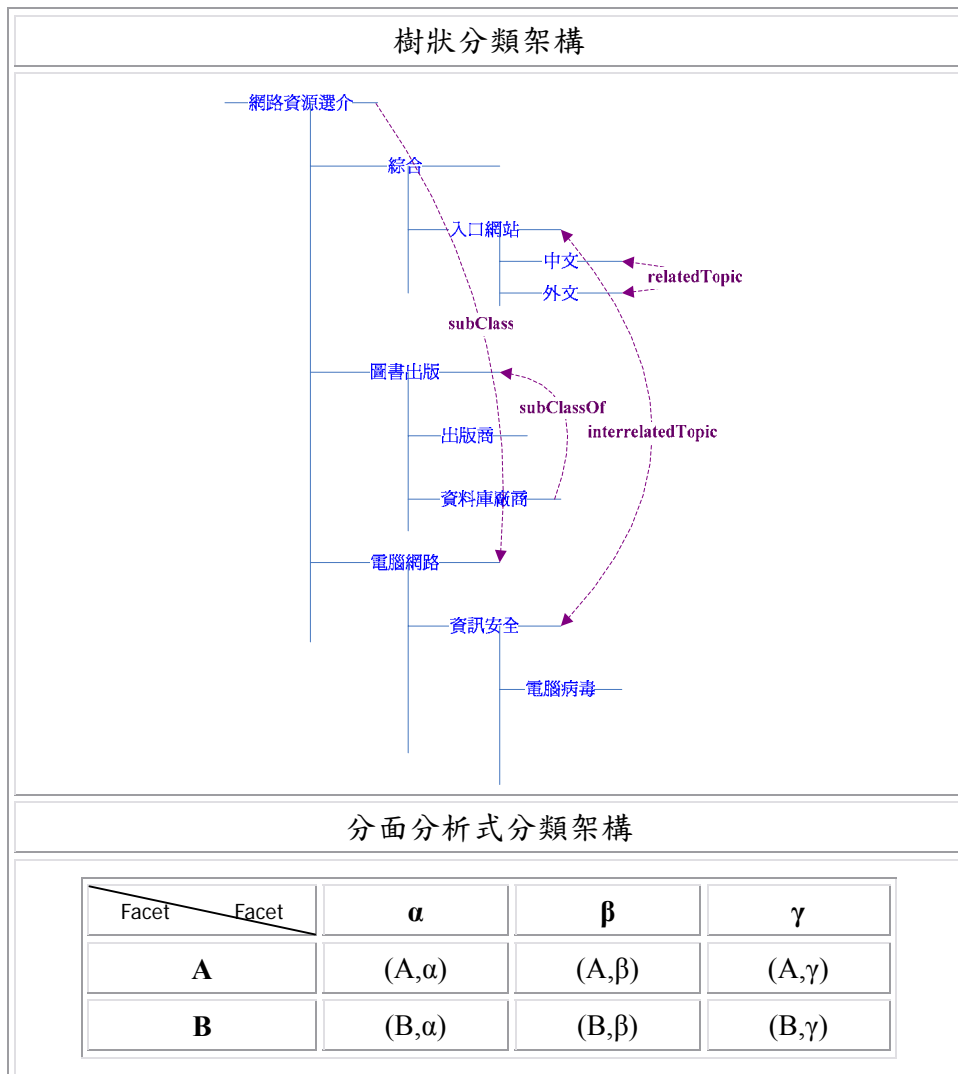


圖 5-16 樹狀分類架構與分面分析式分類架構

利用「集合」來表示「敘述」所說的事物和性質，是在數學領域常見的方法，因此，本研究以下將進一步以文氏圖（Venn diagram）舉出七種常見關聯型態，如圖 5-17，嘗試以 RDF/XML 與 XTM 標記，進一步分析比較 RDF 與 Topic Maps 在描述概念關聯的能力。

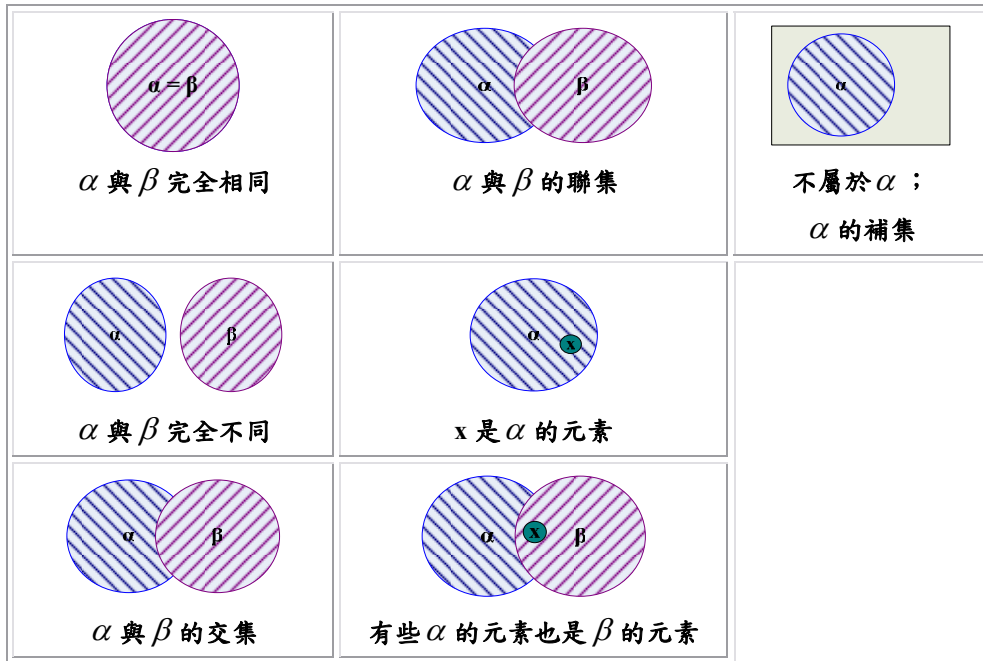
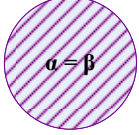


圖 5-17 七種常見關聯型態

一、標記兩概念完全相同

表 5-16 是以 RDF/XML 與 XTM 標記兩概念完全相同，其中「相同」的概念，本研究是採 OWL 定義的詞彙 `equivalentClass` 來表示。

表 5-16 以 RDF/XML 與 XTM 標記兩概念完全相同

 <p>α 與 β 完全相同：$\alpha = \beta$</p>
<p>RDF/XML</p>
<pre><?xml version="1.0"?></pre>

```

<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
         xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
         xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
         xml:base="http://www.glis.ntnu.edu.tw/example/69215001#">
  <owl:Class rdf:ID="  $\alpha$  "/>
  <owl:Class rdf:ID="  $\beta$  ">
    <owl:equivalentClass rdf:resource="#  $\alpha$  "/>
  </owl:Class>
</rdf:RDF>

```

XTM

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/"
         xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">
  <topic id="  $\alpha$  ">
    <baseName>
      <baseNameString>  $\alpha$  </baseNameString>
    </baseName>
  </topic>

  <topic id="  $\beta$  ">
    <baseName>
      <baseNameString>  $\beta$  </baseNameString>
    </baseName>
  </topic>

  <topic id="Class">
    <subjectIdentity>
      <subjectIndicatorRef xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#Class"/>
    </subjectIdentity>
    <baseName>
      <baseNameString>Class</baseNameString>
    </baseName>
  </topic>

```

```

</topic>

<association>
<instanceOf>
  <subjectIndicatorRef
xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#equivalentClass"/>
</instanceOf>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\alpha$ " />
</member>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\beta$ " />
</member>
</association>

</topicMap>

```

二、標記兩概念完全不同

表 5-17 是以 RDF/XML 與 XTM 標記兩概念完全不同，其中「不同」的概念，本研究是採 OWL 定義的詞彙 disjointWith 來表示。

表 5-17 以 RDF/XML 與 XTM 標記兩概念完全不同

<p>完全不同，所有的 α 都不是 β： $\alpha \cap \beta = \psi$ 或 $\alpha \subseteq \bar{\beta}$</p>
RDF/XML
<pre> <?xml version="1.0"?> <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" </pre>

```

xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
xml:base="http://www.glis.ntnu.edu.tw/example/69215001#">
<owl:Class rdf:ID="α"/>
<owl:Class rdf:ID="β">
  <owl:disjointWith rdf:resource="#α"/>
</owl:Class>
</rdf:RDF>

```

XTM

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">
  <topic id="α">
    <baseName>
      <baseNameString>α</baseNameString>
    </baseName>
  </topic>
  <topic id="β">
    <baseName>
      <baseNameString>β</baseNameString>
    </baseName>
  </topic>
  <topic id="Class">
    <subjectIdentity>
      <subjectIndicatorRef xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#Class"/>
    </subjectIdentity>
    <baseName>
      <baseNameString>Class</baseNameString>
    </baseName>
  </topic>

```

```

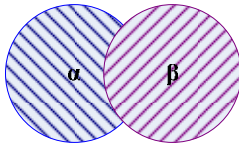
<association>
<instanceOf>
  <subjectIndicatorRef
xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#disjointWith"/>
</instanceOf>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\alpha$ " />
</member>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\beta$ " />
</member>
</association>
</topicMap>

```

三、標記兩概念的交集

表 5-18 是以 RDF/XML 與 XTM 標記兩概念的交集，其中「交集」的概念，本研究是採 OWL 定義的詞彙 intersectionOf 來表示。

表 5-18 以 RDF/XML 與 XTM 標記兩概念的交集

 <p>α 與 β 的交集； α 且 β : $\alpha \cap \beta$</p>
RDF/XML
<pre> <?xml version="1.0"?> <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" </pre>

```

xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
xml:base="http://www.glis.ntnu.edu.tw/example/69215001#">
<owl:Class rdf:ID="α"/>
<owl:Class rdf:ID="β">
  <owl:intersectionOf>
    <owl:Class rdf:about="#α"/>
  </owl:intersectionOf>
</owl:Class>
</rdf:RDF>

```

XTM

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">
  <topic id="α">
    <baseName>
      <baseNameString>α</baseNameString>
    </baseName>
  </topic>
  <topic id="β">
    <baseName>
      <baseNameString>β</baseNameString>
    </baseName>
  </topic>
  <topic id="Class">
    <subjectIdentity>
      <subjectIndicatorRef xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#Class"/>
    </subjectIdentity>
    <baseName>
      <baseNameString>Class</baseNameString>
    </baseName>
  </topic>

```

```

</baseName>
</topic>

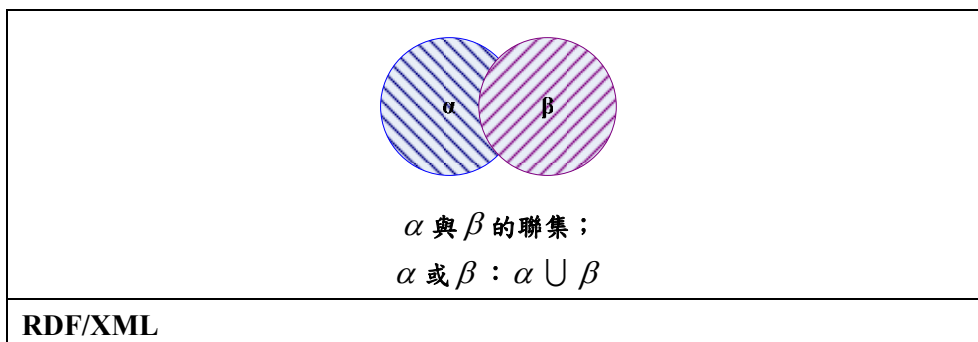
<association>
<instanceOf>
  <subjectIndicatorRef xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#
intersectionOf" />
</instanceOf>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\alpha$ " />
</member>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\beta$ " />
</member>
</association>
</topicMap>

```

四、標記兩概念的聯集

表 5-19 是以 RDF/XML 與 XTM 標記兩概念的聯集，其中「聯集」的概念，本研究是採 OWL 定義的詞彙 unionOf 來表示。

表 5-19 以 RDF/XML 與 XTM 標記兩概念的聯集



```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
        xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
        xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
        xml:base="http://www.glis.ntnu.edu.tw/example/69215001#">
<owl:Class rdf:ID="  $\alpha$  "/>
<owl:Class rdf:ID="  $\beta$  ">
  <owl:unionOf>
    <owl:Class rdf:about="#  $\alpha$  "/>
  </owl:unionOf>
</owl:Class>
</rdf:RDF>

```

XTM

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/"
        xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">
<topic id="  $\alpha$  ">
  <baseName>
    <baseNameString>  $\alpha$  </baseNameString>
  </baseName>
</topic>
<topic id="  $\beta$  ">
  <baseName>
    <baseNameString>  $\beta$  </baseNameString>
  </baseName>
</topic>
<topic id="Class">
<subjectIdentity>
  <subjectIndicatorRef xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#Class"/>
</subjectIdentity>

```

```

<baseName>
  <baseNameString>Class</baseNameString>
</baseName>
</topic>

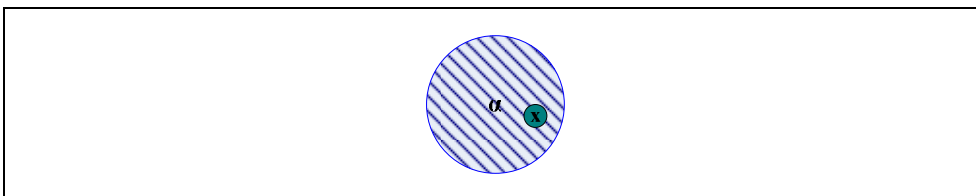
<association>
<instanceOf>
  <subjectIndicatorRef xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#
unionOf" />
</instanceOf>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\alpha$ " />
</member>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\beta$ " />
</member>
</association>
</topicMap>

```

五、標記概念的成員

表 5-20 是以 RDF/XML 與 XTM 標記概念的元素，其中在 RDF/XML 中對「具有某成員」的概念，本研究是採 OWL 定義的詞彙 Thing 來表示。而在 XTM 則以自訂詞彙 hasComponent 作為關聯類型。

表 5-20 以 RDF/XML 與 XTM 標記概念的成員



x 是 α 的元素： $x \in \alpha$

RDF/XML

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xml:base="http://www.glis.ntnu.edu.tw/example/69215001#">

  <owl:Class rdf:ID="  $\alpha$  "/>
  <owl:Thing rdf:ID="X"/>
  <owl:Thing rdf:about="#X">
    <rdf:type rdf:resource="#  $\alpha$  "/>
  </owl:Thing>
</rdf:RDF>
```

XTM

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">

  <topic id="  $\alpha$  ">
    <baseName>
      <baseNameString>  $\alpha$  </baseNameString>
    </baseName>
  </topic>

  <topic id="Class">
    <subjectIdentity>
      <subjectIndicatorRef xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#Class"/>
    </subjectIdentity>
    <baseName>
      <baseNameString>Class</baseNameString>
    </baseName>
  </topic>
```

```

<topic id="Thing">
<subjectIdentity>
  <subjectIndicatorRef xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#Thing"/>
</subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>Thing</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

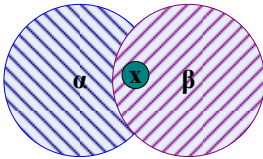
<association>
<instanceOf>
  <subjectIndicatorRef
xlink:href="http://www.example.org/terms/hasComponent"/>
</instanceOf>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\alpha$ " />
</member>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Thing"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="#x"/>
</member>
</association>
</topicMap>

```

六、標記兩概念的共有元素

表 5-21 是以 RDF/XML 與 XTM 標記概念的元素，其中在 RDF/XML 中對「具有某成員」的概念，本研究是採 OWL 定義的詞彙 Thing 來表示，而 x 既為 α 的成員亦為 β 的成員。而在 XTM 則以自訂詞彙 hasComponent 作為關聯類型， α 與 β 在關聯中扮演的角色均為 Class，而 x 在關聯中扮演的角色為 Thing。

表 5-21 以 RDF/XML 與 XTM 標記兩概念的共有元素

 <p>有些 α 的元素也是 β 的元素：$\alpha \cap \beta \neq \psi$</p>
<p>RDF/XML</p> <pre><?xml version="1.0"?> <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#" xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#" xml:base="http://www.glis.ntnu.edu.tw/example/69215001#"> <owl:Class rdf:ID=" α "/> <owl:Class rdf:ID=" β "/> <owl:Thing rdf:ID="X"/> <owl:Thing rdf:about="#X"> <rdf:type rdf:resource="# α "/> <rdf:type rdf:resource="# β "/> </owl:Thing> </rdf:RDF></pre>
<p>XTM</p> <pre><?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <topic id=" α "> <baseName> <baseNameString> α </baseNameString> </baseName> </topic></pre>

```

<topic id="β">
  <baseName>
    <baseNameString>β</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="x">
  <baseName>
    <baseNameString>x</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="Class">
<subjectIdentity>
  <subjectIndicatorRef xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#Class"/>
</subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>Class</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<topic id="Thing">
<subjectIdentity>
  <subjectIndicatorRef xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#Thing"/>
</subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>Thing</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<association>
<instanceOf>
  <subjectIndicatorRef

```

```

xlink:href="http://www.example.org/terms/hasComponent"/>
</instanceOf>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\alpha$ " />
</member>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Thing"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="#x"/>
</member>
</association>

<association>
<instanceOf>
  <subjectIndicatorRef
xlink:href="http://www.example.org/terms/hasComponent"/>
</instanceOf>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\beta$ " />
</member>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Thing"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="#x"/>
</member>
</association>

</topicMap>

```

七、標記某概念的補集

表 5-22 是以 RDF/XML 與 XTM 標記兩概念的補集，其中「補集」的概念，本研究是採 OWL 定義的詞彙 `complementOf` 來表示。

表 5-22 以 RDF/XML 與 XTM 標記某概念的補集


<p>不屬於 α ; α 的補集 : $\bar{\alpha}$</p>
<p>RDF/XML</p> <pre> <?xml version="1.0"?> <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#" xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#" xml:base="http://www.glis.ntnu.edu.tw/example/69215001#"> <owl:Class rdf:ID=" α " /> <owl:Class rdf:ID=" $\bar{\alpha}$ "> <owl:complementOf rdf:resource="# α " /> </owl:Class> </rdf:RDF> </pre>
<p>XTM</p> <pre> <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <topicMap xmlns="http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"> <topic id=" α "> <baseName> <baseNameString> α </baseNameString> </baseName> </topic> <topic id=" $\bar{\alpha}$ "> <baseName> <baseNameString> $\bar{\alpha}$ </baseNameString> </baseName> </pre>

```

</topic>

<topic id="Class">
<subjectIdentity>
  <subjectIndicatorRef xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#Class"/>
</subjectIdentity>
  <baseName>
    <baseNameString>Class</baseNameString>
  </baseName>
</topic>

<association>
<instanceOf>
  <subjectIndicatorRef xlink:href="http://www.w3.org/2002/07/owl#
complementOf" />
</instanceOf>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\alpha$ " />
</member>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\bar{\alpha}$ " />
</member>
</association>
</topicMap>

```

八、小節

本研究在標記上述七種關聯型態時，均使用 OWL 詞彙表示，例如表示交集 `<owl:intersectionOf>`、表示相同的類 `<owl:equivalentClass>`、以及表示互斥的類 `<owl:disjointWith>` 等。綜合以上標記結果，可以得知 RDF/XML 與 XTM 皆可表示上述

七種關聯型態，不過也可以發現，撰寫的 RDF/XML 通常較 XTM 來得精簡，基本上這是受在 XTM 中，要對任何事物進行敘述的話，便需先將其指定為主題，以及關聯的表達較為複雜所致（還需指定關聯中的成員及所扮演的角色）。

例如同樣表示補集（`<owl:complementOf>`），RDF/XML 用兩行就可以表示：先定義 $\bar{\alpha}$ 為類（`<owl:Class rdf:ID="α">`），然後定義其為 α 類的補集（`<owl:complementOf rdf:resource="#α"/>`）；而 Topic Maps 則需先定義 α 與 $\bar{\alpha}$ 這兩個主題，然後在關聯中定義其關聯型態為補集，及關聯的成員所扮演的角色。Topic Maps 的此種表示方式，導致在關聯的描述上較 RDF/XML 來得不便，例如在 RDF/XML 中指定某屬性 P 其主詞必須為 α ，而受詞必須為 β ，用四行就可以表示：

```
<rdf:Property rdf:ID="P">
  <rdfs:domain rdf:resource="#α"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#β"/>
</rdf:Property>
```

而若以 XTM 表示的話，可能的表示方法之一便是將主題 p 指定為屬性，其與主題 α 及主題 β 的關聯類型分別為 `rdfs:domain` 與 `rdfs:range`（語意的解讀需靠應用程式的設定特別處理）。編碼如下所示。

```
<topic id="p">
  <subjectIdentity>
    <subjectIndicatorRef
xlink:href="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property"/>
  </subjectIdentity>
</topic>
<!--.....省略定義 topic 為 α 與 β .....-->
<association>
```

```

<instanceOf>
  <subjectIndicatorRef
xlink:href="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#domain"/>
</instanceOf>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\alpha$ "/>
</member>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Property"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="#p"/>
</member>
</association>

<association>
<instanceOf>
  <subjectIndicatorRef
xlink:href="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#range"/>
</instanceOf>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Class"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="# $\beta$ "/>
</member>
<member>
  <roleSpec><topicRef xlink:href="#Property"/></roleSpec>
  <topicRef xlink:href="#p"/>
</member>
</association>

```

關聯型態的多樣實難窮舉，但經由實際標記可以得知，利用 OWL 詞彙基本上足以表示常見的基本關聯型態，例如表示類間的交集、聯集、補集、與互斥，或表示屬性具有遞移性 (TransitiveProperty)、對稱性 (SymmetricProperty)、或反屬性 (inverseOf) 等特徵。當

然，如果使用者想要表示其他未被規範的語意時，亦可隨描述需求的不同，自訂詞彙來表示其他語意。換言之，任何敘述應都有辦法利用 RDF/XML 或 XTM 來標記，只是以 XTM 標記的成本通常會較高，例如標記詮釋資料時，就較 RDF/XML 來得不便，因為需將每個詮釋資料欄位都建立為主題，然後再藉由關聯加以描述；此外，若使用自訂詞彙標記關聯的語意的話，會降低語意互通性及電腦自動推論的能力，且 XTM 受到關聯欠缺方向的影響，因此較難協助電腦自動推論。

第三節 RDF 與 Topic Maps 之應用情境比較

本節將根據第四章上網蒐集以 RDF 與 Topic Maps 實作的系統來觀察比較兩者應用情境之異同。

一、應用實例類別

茲將本研究上網蒐集到之相關研究與應用整理如下：

表 5-23 RDF 與 Topic Maps 之應用實例類別

項目 \ 規範	RDF	Topic Maps
資訊檢索	搜尋引擎(Intellidimension; TAP); 應用實例包括監控新聞報導、人際網絡資訊、發掘學習資源、查找景點資訊、搜尋電影原聲帶等	搜尋引擎(KartOO)
詮釋資料	發佈詮釋資料(Creative Commons、Dublin Core、FOAF、LOM、MusicBrainz、XMLNews、PRISM、RSS); 工具(DC-dot、RDFPic)	詮釋資料互通(de Grauw, 2002)
資源呈現與瀏覽	BrownSauce; Longwell	Omnigator

(Web 介面)		
資源整合或資源 料複用	SWED; Piggy-Bank 軟體	以 Topic Maps 協助資源 整合(de Graauw, 2002)
資源管理或網站 資源組織	SWED; Piggy-Bank 軟 體；建立目次(Clark, 2005)	Topic Map Explorer 軟 體；網站資源組織之實例 包括 Cogito Ergo XML; LmTM; techquila; XMLAD Topic Map; XML and Web Service glossary; PhotoGraph; 與 NZETC 等網站

二、應用情境比較

RDF 是由電腦科學界提出，為了提昇資訊檢索效率而發展的規範；Topic Maps 則是源自改善書後索引與索引典等工具而提出的規範。雖然兩者在概念上看似有許多相似之處，但因為根源與觀點不同，因此在相關研究與應用的著重方向亦不盡相同，本研究根據語法規範及蒐集到之相關研究與應用，將應用情境歸納於表 5-24。

表 5-24 RDF 與 Topic Maps 之應用情境比較

項目 \ 規範	RDF	Topic Maps
共通應用	<ul style="list-style-type: none"> • 資訊檢索：使用者可以利用 RDF 發佈詮釋資料，提高文件檢索效率。使用者可藉由 Topic Maps 對資源之主題與關聯的描述，提供主題檢索。 • 資源瀏覽：RDF 可藉由對資源的描述，提供多種詮釋資料欄位供使用者瀏覽；Topic Maps 可藉由對資源進行主題索引，提供使用者不同的主題瀏覽面向。 • 資源管理：網站的管理者可對網站內容，進行動態且客製化的內容目錄管理。甚至可用於分析資源間的關聯，查找與管理不易為人察覺的資訊。 • 資料複用：RDF 與 Topic Maps 的資料模型具有 	

	<p>標準化且不具專屬性等特性，因此任何人或組織均可複用不同來源的資料，甚至為資料添入其他資訊來豐富原資料的意義。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 資源整合：組織或機構可透過標準化的資料模型，整合其在不同應用之資料。 		
資源處理方式	<table border="1"> <tr> <td>傾向作資源描述，並對資源之詮釋資料進行自動處理</td> <td>傾向作主題索引，建立知識樹，也就是由人整理分析一定範圍之資源，著重對資源之主題分析工作</td> </tr> </table>	傾向作資源描述，並對資源之詮釋資料進行自動處理	傾向作主題索引，建立知識樹，也就是由人整理分析一定範圍之資源，著重對資源之主題分析工作
傾向作資源描述，並對資源之詮釋資料進行自動處理	傾向作主題索引，建立知識樹，也就是由人整理分析一定範圍之資源，著重對資源之主題分析工作		

第四節 RDF 與 Topic Maps 之實作一

以國家圖書館「網路資源選介網站」為例

本節將以國家圖書館建置的「網路資源選介網站」(以下簡稱「網資選介網站」)為例，實際以 RDF/XML 與 XTM 描述並就幾點面向加以比較。以下，首先簡介「網資選介網站」；其次說明以「網資選介網站」為例的原因；接著，簡述建置流程；最後，對「網資選介網站」及本研究建置的「網資選介網站」RDF 與 Topic Maps(本節簡稱 TMs)之呈現結果加以比較。

一、「網資選介網站」簡介

「網資選介網站」(<http://refir.ncl.edu.tw/>)是由國家圖書館建置，於民國 91 年 3 月 1 日正式啟用，截至今日(民國 94 年 5 月 21 日)已收錄 4961 個網站。該網站與網路上之入口網站功能不盡相同，僅收錄較具學術性、知識性、及編輯嚴謹之網站。使用者可用瀏覽方式逐層進入每一大類收錄之網站，或輸入檢索值查詢網站，系統預設以關鍵詞、網站名稱、內容描述、與建置單位等四個欄位進行檢索。期盼與學術機構合作建檔，讓不同單位認養網站分類主題，共同建置與維護網路資源，透過共建共享資源，實現合作參考服務之夢想。(國家圖書館，民 91) 網站首頁如下圖所示。

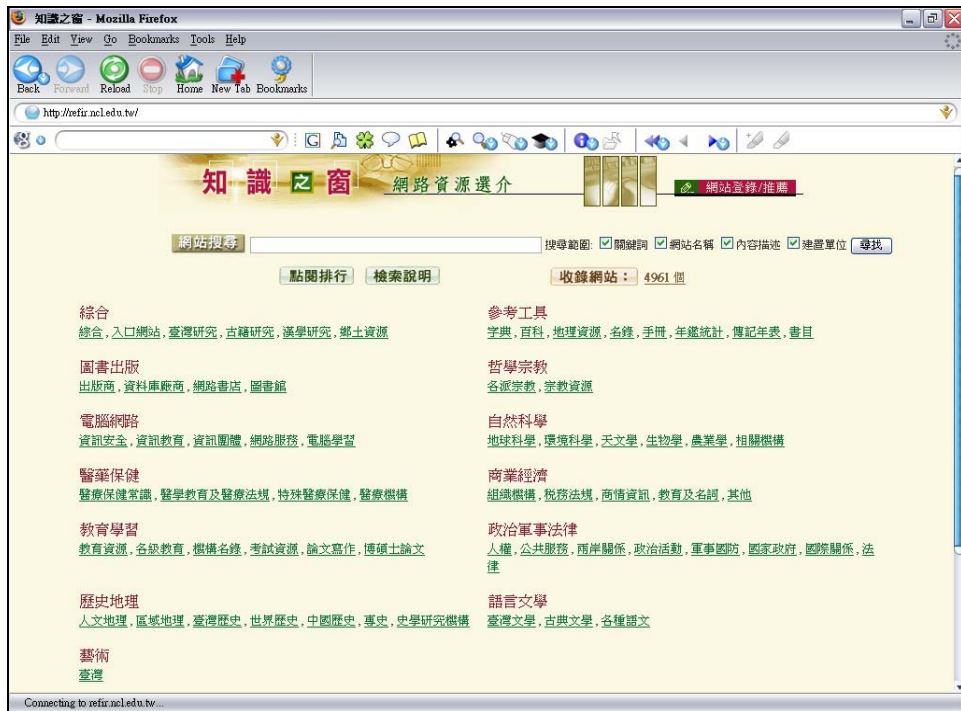


圖 5-18 國家圖書館—網路資源選介網站¹²⁶

二、以「網資選介網站」為例的原因

選擇「網資選介網站」為例的原因主要有二：其一由於該網站為圖書館建置且目的是為了整理網路資源，正符合本研究欲探討 RDF 與 TMs 在圖書館網路資源組織之適用性；其二，該網站願景在能與其他單位共建共享網站內容，而 RDF 與 TMs 所欲提供的便是描述資源的共通資料模型，以此協助機器自動處理及資源的互通與分享。因此，本研究擬將「網資選介網站」內容分別以 RDF/XML 與 XTM 標記，並將 RDF/XML 結果利用 SIMILE 計畫開發的 Piggy-Bank 呈現；而 XTM 則以 Ontopia 公司開發的 Omnigator 系統顯示。

¹²⁶ 國家圖書館—網路資源選介網站。上網日期：民 94 年 5 月 21 日。網址：
http://refir.ncl.edu.tw/

三、建置流程

(一) 訂定 Ontology—分析資源類別及類別間的關係

表 5-25 訂定「網資選介網站」之 Ontology

<p>網資選介 RDF</p>	<p>本研究參考「網資選介網站」定義的類目主題與階層關係，將類目主題訂定為類（Class，由<rdfs:Class>宣告），類目主題間的階層關係由屬性（properties，由<rdfs:subClassOf>宣告），亦另行定義相關類目主題（由本研究自行訂定之詞彙<ncl:relatedtopic>宣告）。「名稱」為能顯示原本的階層關係，所以將完整著錄，例如著錄「綜合/入口網站/中文」，而不是「中文」。網站的描述與網址分別以<rdfs:comment>及<rdfs:seeAlso>標示。</p>
<p>網資選介 TMs</p>	<p>本研究參考「網資選介網站」定義的類目主題與階層關聯訂定 TMs 的主題及主題間的關聯，類目主題的階層關係利用標示<instanceOf>予以展現。惟值得一提之處在本研究將每個網站定義為「主題」（Topic），而不是由「資源指引」（Occurrence）指向的資源，如此考量的原因主要有二：第一，可以給網站「名稱」並予以顯示，因為若為「資源指引」所指向的資源的話，便只能顯示所參照資源之 URI，或資源內容的文字資訊；第二，由於網站亦為「主題」之故，因此還可以表達網站與其他主題間的關聯。再者，主題的「名稱」為能顯示原本的階層關係，所以將完整著錄，例如著錄「綜合/入口網站/中文」，而不是「中文」；此外，亦再定義「資源指引類型」（Occurrence Type，例如「綜合/臺灣研究/圖像網站簡介」）、「關聯類型」（Association Type，例如「綜合類相關主題」），以及主題在關聯中的「角色」（例如「子類」與「父類」）等 TMs 元素來進一步豐富原網站所提供之資訊的語意。</p>

(二) 撰寫 RDF/XML 與 XTM

表 5-26 本研究撰寫 RDF/XML 與 XTM 所使用的工具

網資選介 RDF	使用 W3C 開發的 RDF 編輯器 IsaViz 來協助撰寫與驗證 RDF/XML，如圖 5-19 所示。
網資選介 TMs	利用 XMLSPY 撰寫 XTM，同時匯入 XTM 1.0 DTD 予以驗證，如圖 5-20 所示。

註：由於語法在第四章及第五章第一節已有討論，因此本節省略語法部分，所撰寫的 RDF/XML 與 XTM 分別摘錄補充於附錄二與附錄三。

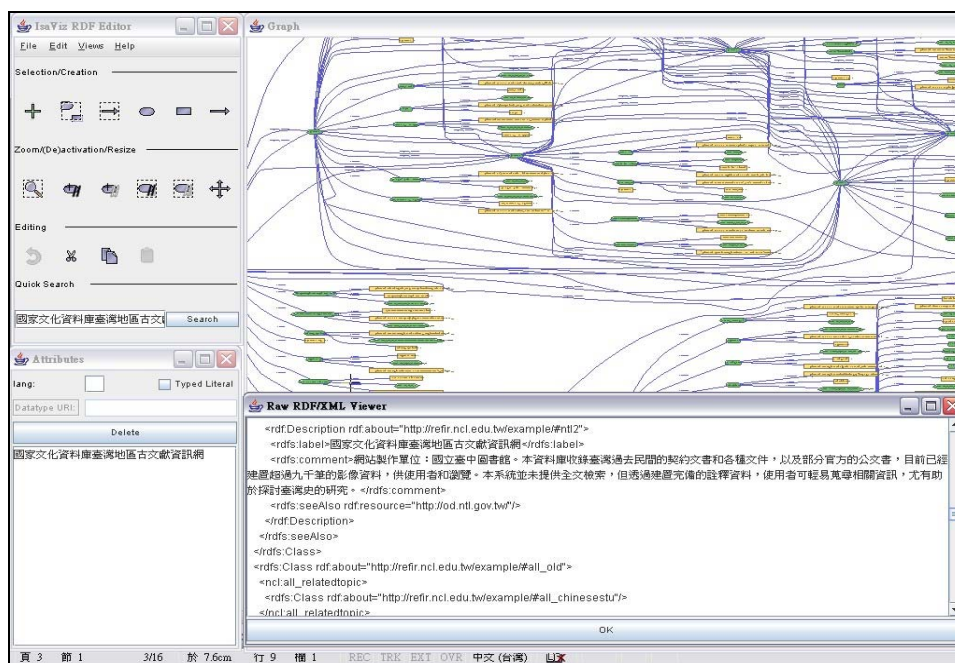


圖 5-19 用 IsaViz 編輯 RDF/XML

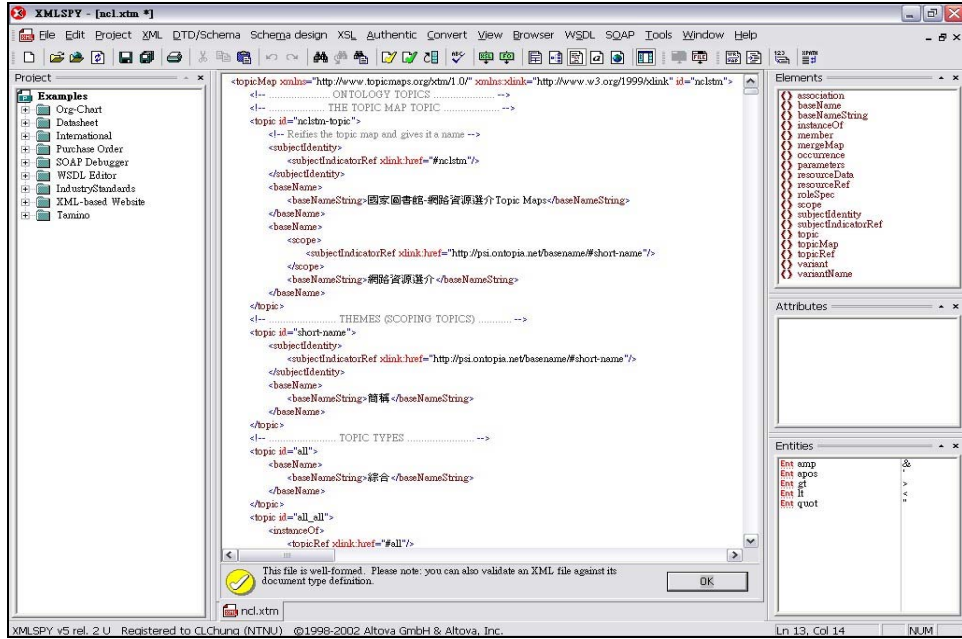


圖 5-20 用 XMLSPY 編輯 XTM

(三) RDF/XML 與 XTM 的呈現

表 5-27 本研究撰寫之 RDF/XML 與 XTM 的呈現說明

<p>網資選介 RDF</p>	<p>本研究撰寫的 RDF/XML 將利用 SIMILE 計畫開發的 Piggy-Bank 呈現。如圖 5-21 所示。Piggy-Bank 首頁會列出本研究定義的所有類目主題（以 <rdfs:Class>宣告的資源）。由於 Piggy-Bank 不支援中文，因此內容均以英文標示。</p>
<p>網資選介 TMs</p>	<p>本研究撰寫的 XTM 將以 Ontopia 公司開發的 Omnigator 系統顯示。如圖 5-22 所示。Omnigator 首頁會列出使用者定義的「主題類型」、「關聯類型」、主題在關聯中扮演的「角色」、以及「資源指引類型」。此外，使用者亦可由依畫面左上方提供的 Ontology（列出主題類型、關聯類型、角色、以及資源指引類型）、主要索引（Master Index，顯示在 TMs 內的所有主題）、獨立索引（Index of Individuals，列出未訂定類型的主题）、與論題索引</p>

(Index of Themes，顯示定義範圍用的主題)等四種觀點瀏覽 TMs。以 TMs 標示呈現的網站與原網站的不同在，使用者可由不同角度瀏覽資源，不需一層一層點下去或依網站設計人員訂定的單一角度瀏覽資源。

註：由於 Piggy-Bank 與 Omnigator 於第四章已有介紹，因此此處不再贅述。

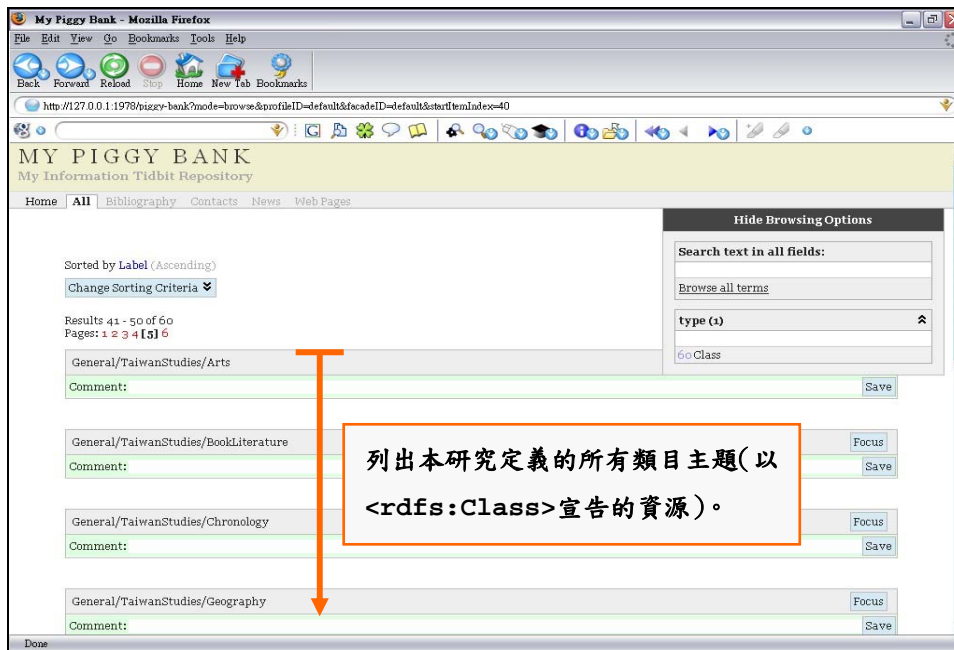


圖 5-21 Piggy-Bank 呈現的「網資選介網站」RDF 首頁¹²⁷

¹²⁷ 註：由於 Piggy-Bank 不支援中文，因此將「網資選介網站」內容改以英文標示。

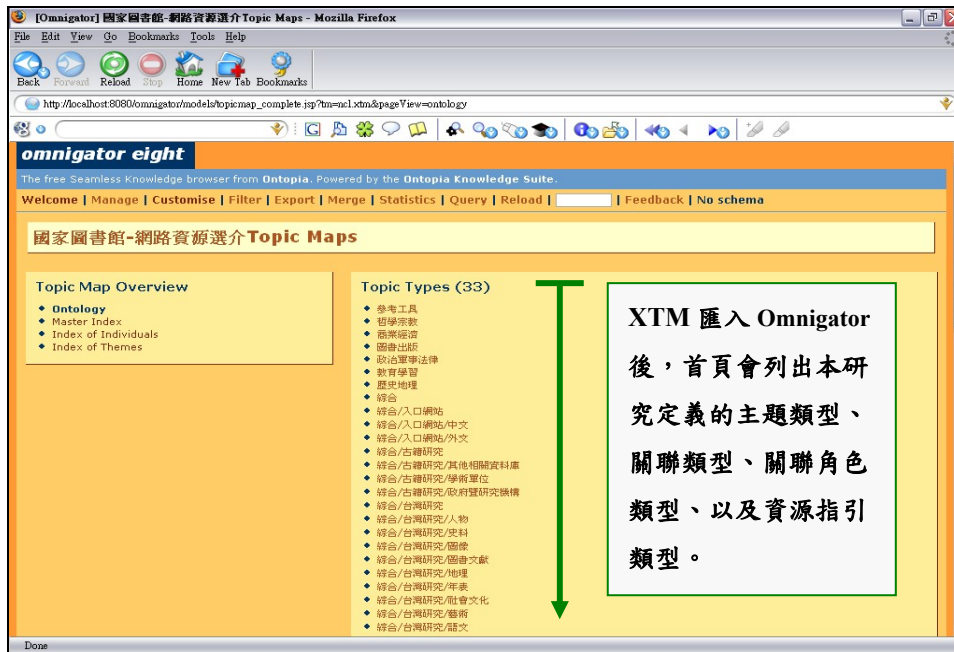


圖 5-22 Omnigator 呈現的「網資選介網站」TMs 首頁

四、呈現結果比較

(一) 同一資源分散於不同類目

以「國家文化資料庫」網站為例，該網站於「網資選介網站」中歸入多個類目，包括「綜合/臺灣研究/圖像」、「綜合/臺灣研究/史料」、「綜合/臺灣研究/社會文化」、「綜合/漢學研究/總類」、以及「綜合/綜合」。以下分別說明同一資源分散於不同類目的情況，於「網資選介網站」、Piggy-Bank、及 Omnigator 中的呈現方式。

表 5-28 同一資源分散於不同類目的呈現說明

網資選介網站	未顯示出同一資源分散於不同類目的關係，如圖 5-23 所示。
網資選介 RDF	可以顯示出同一資源分散於不同類目的關係。利用 <rdfs:subClassOf>宣告「國家文化資料庫」為那些類目主題之子類資源。具有資訊整合的效果，方便使用者由不同面向瀏覽；亦藉由展現主題間的關

	<p>聯，豐富了原資源提供的資訊，能幫助使用者對資源獲得更多瞭解。如圖 5-24 所示。</p>
<p>網資選介 TMs</p>	<p>TMs 藉由主題識別 <subjectIdentity> 的 <resourceRef>，可將同一網站但分散在不同類目主題的關係展現出來，也就是藉由合併 / 整合的功能對同一主題呈現其多樣內涵，如圖 5-25 所示。因此具有資訊整合的效果，方便使用者由不同面向瀏覽；亦藉由展現主題間的關聯，豐富了原資源提供的資訊，能幫助使用者對資源獲得更多瞭解；此外，Omnigator 還可以視覺化方式呈現主題間的關聯，如圖 5-26 所示。</p>

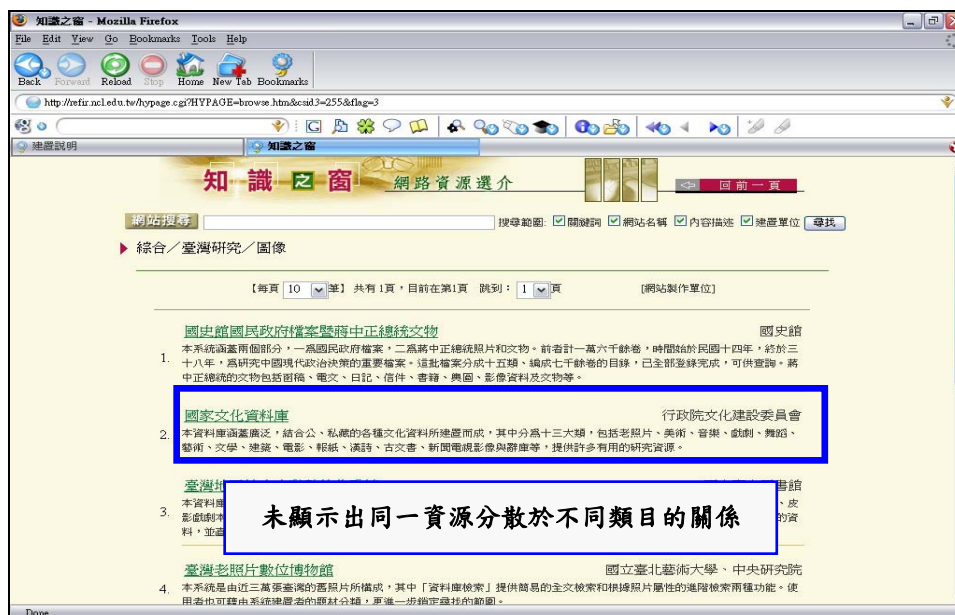


圖 5-23 網資選介網站—「國家文化資料庫」之呈現結果

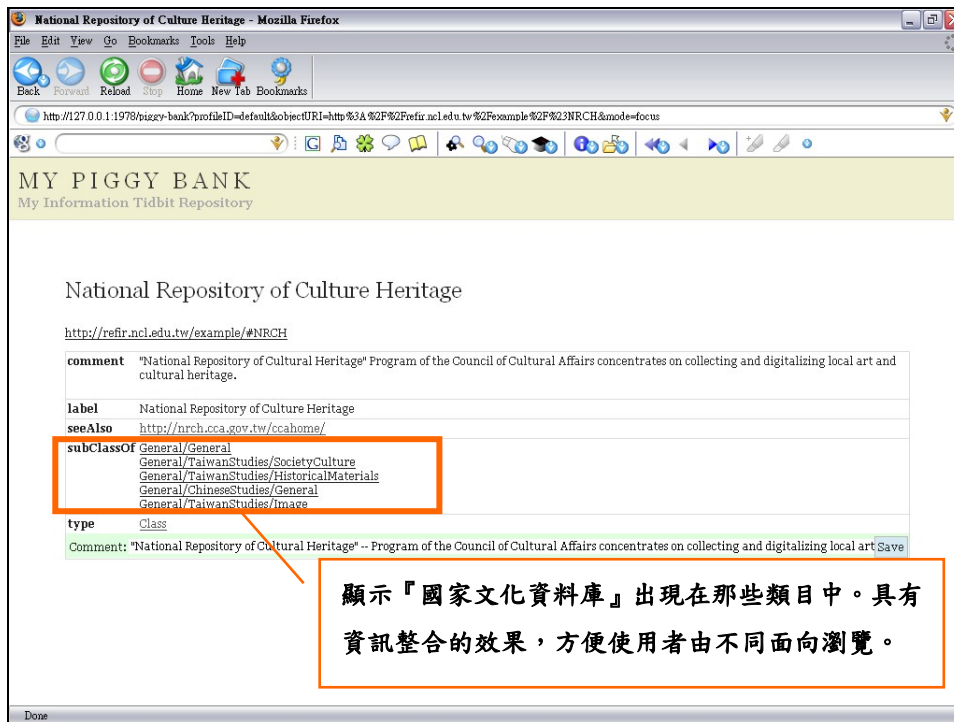


圖 5-24 Piggy-Bank—「國家文化資料庫」之呈現結果



圖 5-25 Omnigator—「國家文化資料庫」之文字呈現結果

此外，Omnigator 還可將網資選介 TMs 以視覺化方式呈現主題間的關聯，下圖是以「國家文化資料」為主題，以網絡與樹狀結構方式顯示與其相關的主題。

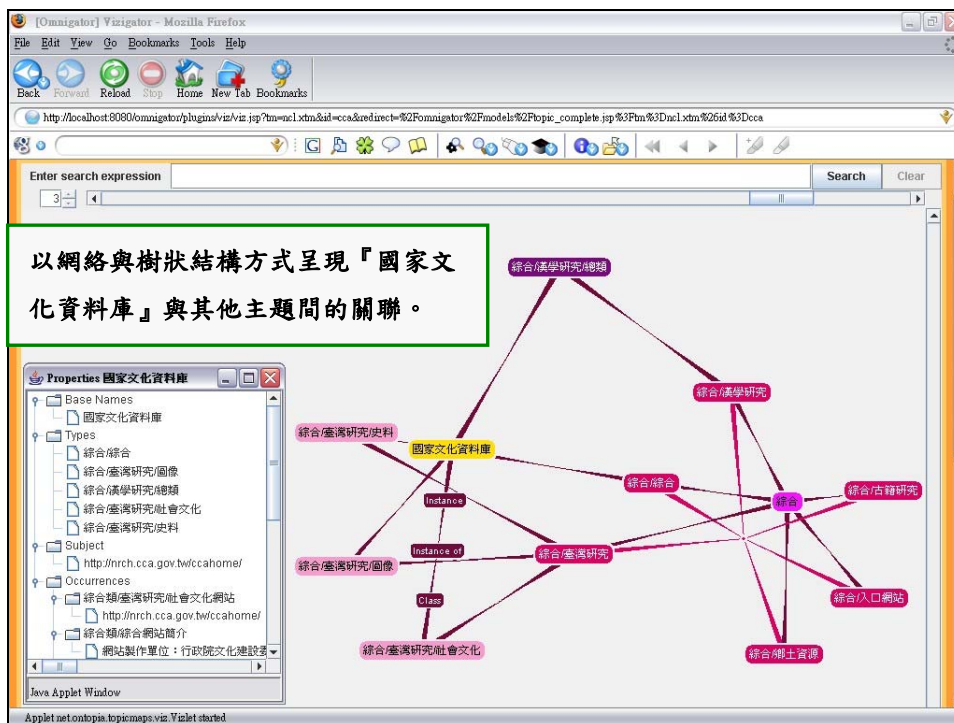


圖 5-26 Omnigator—「國家文化資料庫」之視覺化呈現結果

(二) 主題間的關聯—以「綜合/臺灣研究」為例

表 5-29 主題間的關聯呈現說明

<p>網資選介網站</p>	<p>顯示階層關係。使用者可以知道「綜合/臺灣研究」其上一層類目主題為「綜合」，下一層類目主題則包括「圖書文獻」、「圖像」、以及「史料」等，如圖 5-27 所示。</p>
<p>網資選介 RDF</p>	<p>除了呈現階層關係外，同時還顯示綜合類下其他與「臺灣研究」相關的主題，如圖 5-28 所示；換言之，顯示的不只是原網站顯示的階層關係，同時還能表現交叉關係。只要使用者定義的語意愈豐，能呈現的關聯亦愈豐。</p>

網資選介 TMs

除了呈現階層關係外，同時還顯示綜合類下其他與「臺灣研究」相關的主題，如圖 5-29 所示；換言之，顯示的不只是原網站顯示的階層關係，同時還能表現交叉關係。只要使用者定義的語意愈豐，能呈現的關聯亦愈豐。

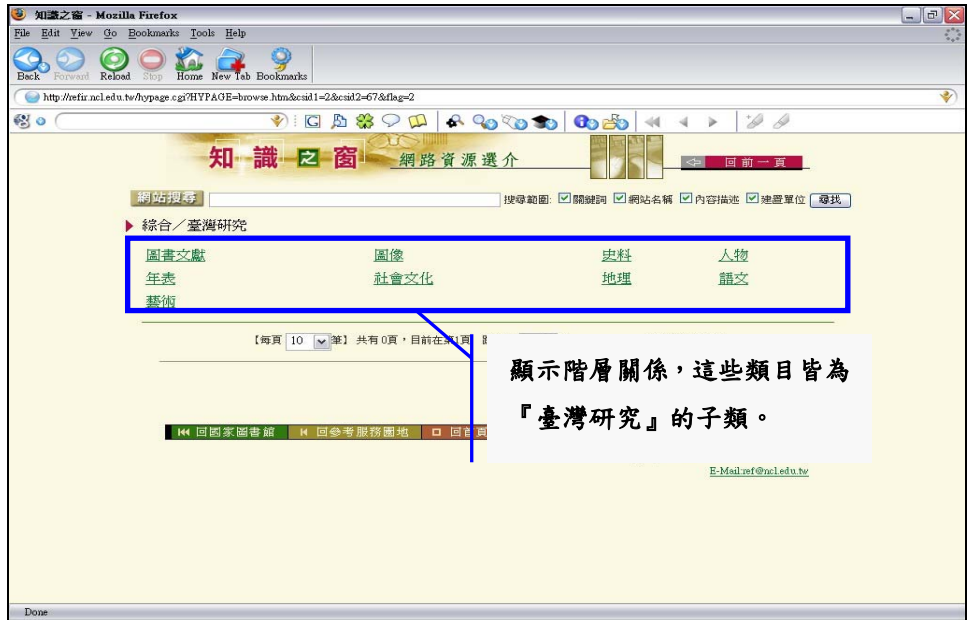


圖 5-27 網資選介網站—「綜合/臺灣研究」之呈現結果

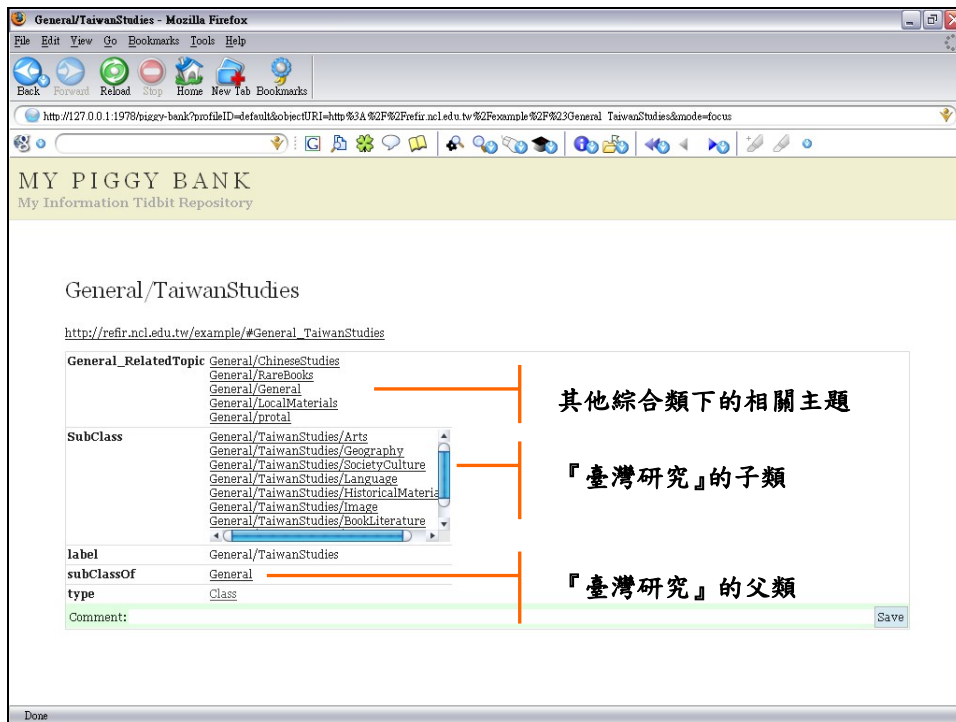


圖 5-28 Piggy-Bank—「綜合/臺灣研究」之呈現結果



圖 5-29 Omnigator—「綜合/臺灣研究」之呈現結果

(三) 資訊檢索—檢索「國家文化資料庫」為例

表 5-30 檢索結果呈現說明

<p>網資選介網站</p>	<p>系統預設以關鍵詞、網站名稱、內容描述、與建置單位等四個欄位進行檢索，檢索結果除了出現二次「國家文化資料庫」外，也出現「國家文化資料庫舊版報紙資訊網」與「國家文化資料庫臺灣地區古文獻資料網」(因為字串比對之故，因此只要有出現「國家文化資料庫」的皆會顯示出來)，如圖 5-30 所示。檢索結果除了可能有不精確之虞，及讓使用者產生疑惑外，原有的分類關係亦未顯示出來。</p>
<p>網資選介 RDF</p>	<p>以 Piggy-Bank 檢索「國家文化資料庫」之檢索結果如圖 5-31 所示。使用者點選右方的“Focus”後會顯示「國家文化資料庫」出現在那些類目中；此外，若使用者有定義不同的資料類型，同樣可在“type”部分來進行選擇與過濾；換言之，只要使用者定義的語意愈豐，可過濾資訊的選項亦將愈豐。最後，使用者還可以設定檢索結果如何排序，例如依名稱、摘要、或資料類型，如圖 5-32 所示。</p>
<p>網資選介 TMs</p>	<p>Omnigator 的檢索結果除顯示「國家文化資料」這個主題外，還顯示該主題位在那些類目主題中，因此能協助使用者判斷相關性與過濾檢索結果外；此外，由於它將分散於不同類目主題的資訊整合在一起，因此亦有資訊整合的效果，如圖 5-33 所示。使用者亦可依先前定義的主題在關聯中扮演的「角色」，及「範圍」來過濾所欲顯示的主題，如圖 5-34 所示。換言之，只要使用者定義的語意愈豐，可過濾資訊的選項亦將愈豐。</p>

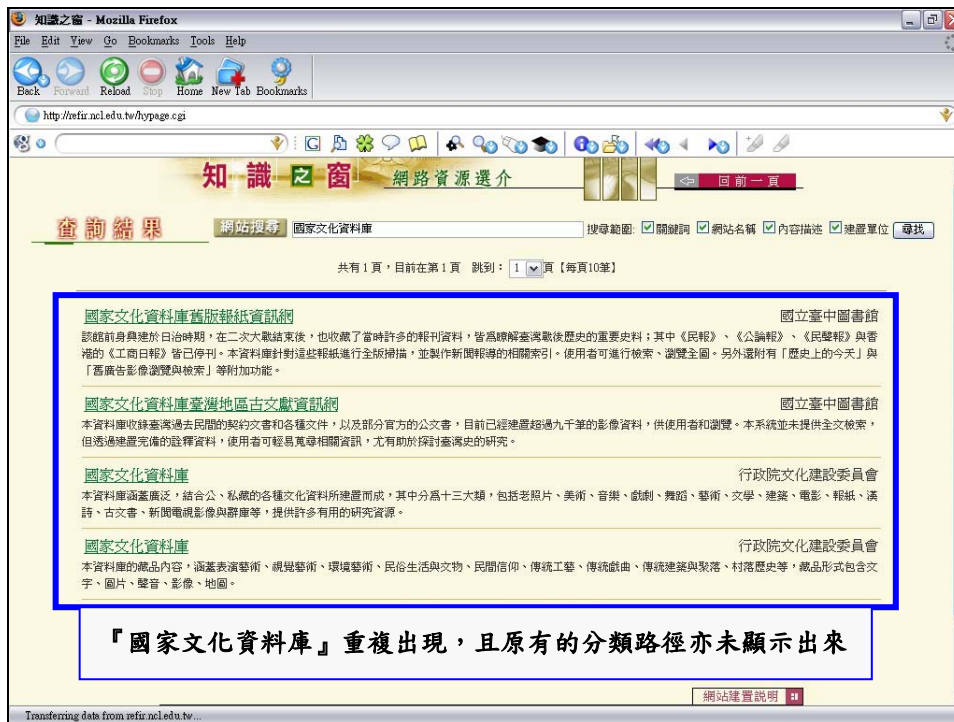


圖 5-30 網資選介網站—檢索「國家文化資料庫」的查詢結果

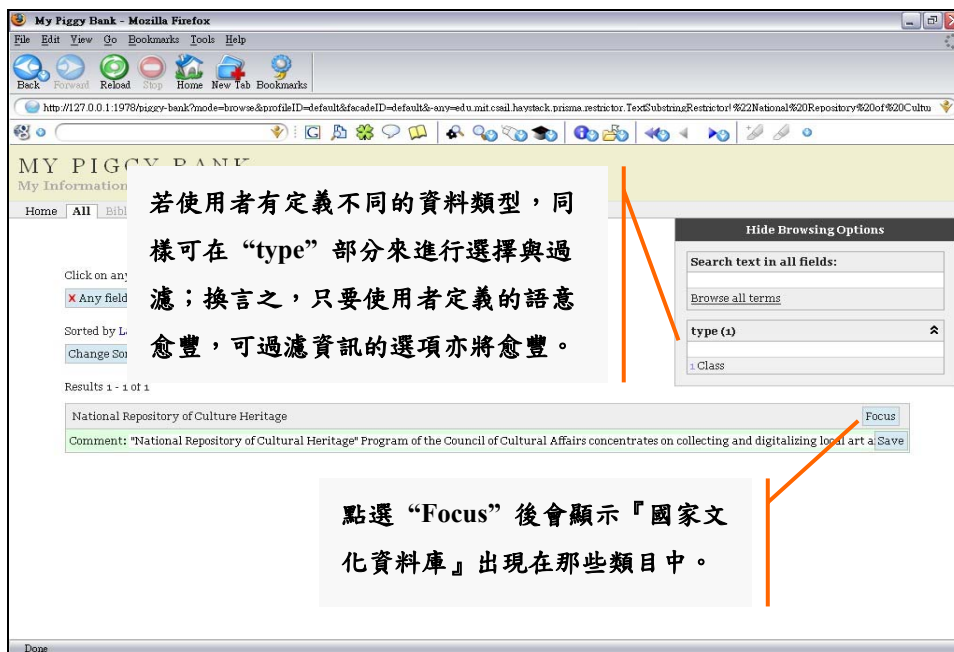


圖 5-31 Piggy-Bank—檢索「國家文化資料庫」的查詢結果

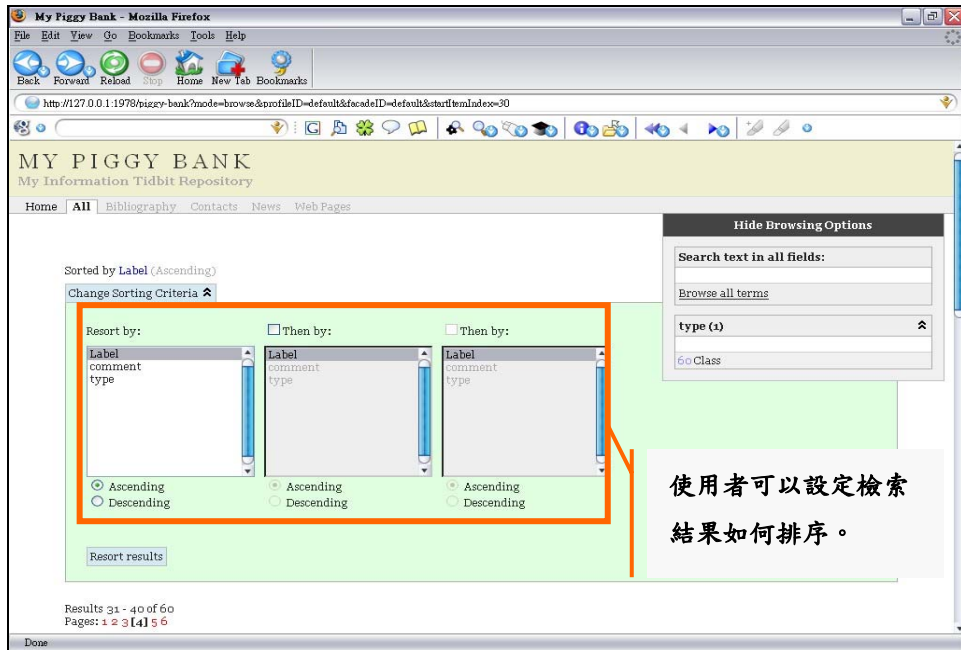


圖 5-32 Piggy-Bank—檢索結果排序設定

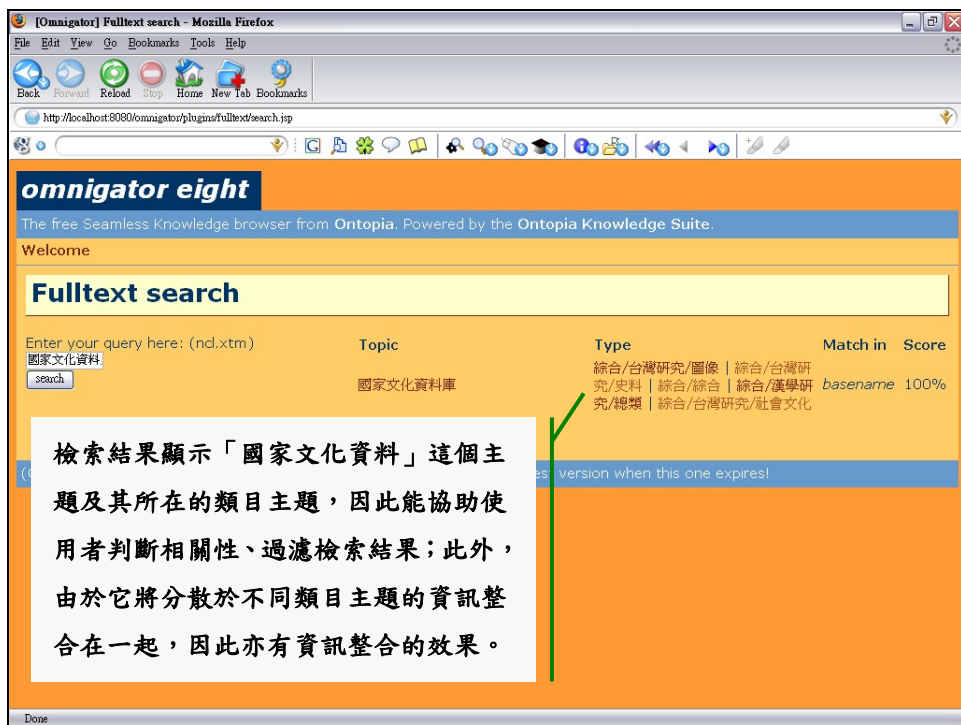


圖 5-33 Omnigator—檢索「國家文化資料庫」的查詢結果

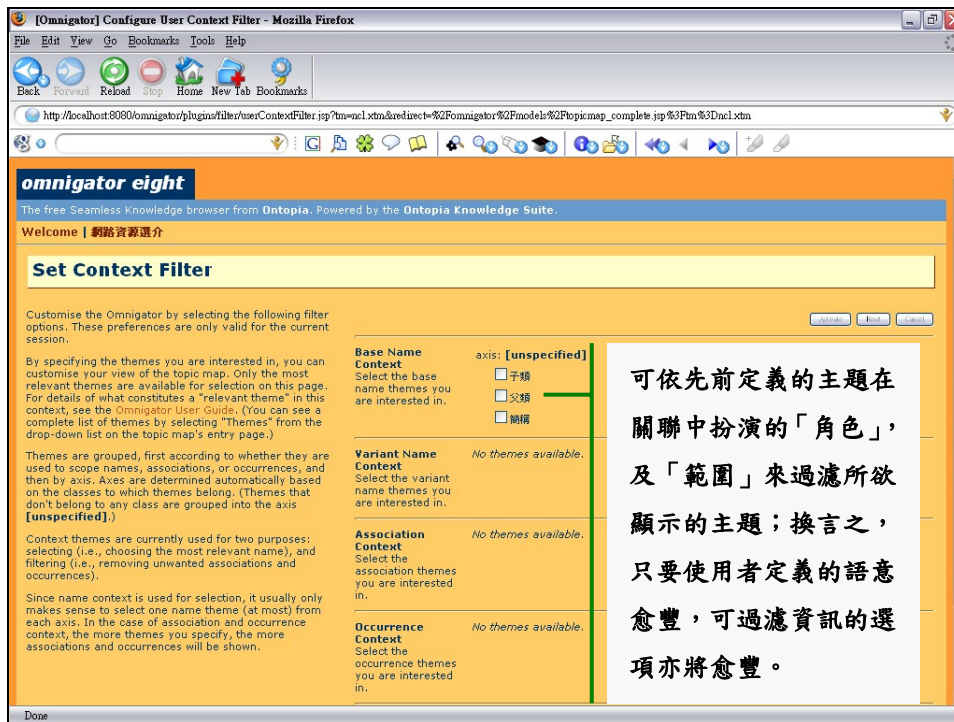


圖 5-34 Omnigator—資訊過濾機制

(四) 資源整合機制

表 5-31 資源整合機制說明

<p>網資選介網站</p>	<p>未提供。如欲登錄新資源，使用者需由已訂定的類目主題選擇一個適當主題，並填寫相關資料登錄，最後由「網資選介網站」維護人員處理登錄資料後新增該筆資源。如圖 5-35 所示。</p>
<p>網資選介 RDF</p>	<p>可以利用 Piggy-Bank 上網收集有以 RDF 標記的資源，將其匯入自己的 Piggy-Bank，它會自動由詮釋資料產生不同面向，例如資源類型、期刊、出版者等供使用者瀏覽，如圖 5-36 所示。若有其他資源也有用和本研究一樣的詞彙定義資源，例如 <rdfs:Class>，那麼由“Class”面向瀏覽資源時，也可以見到其他相關資源。換言之，RDF 作者若能以廣為人知的詞彙作為描述資源的屬性詞彙，將能有助於資源整合。例如描述「創作者」時用</p>

	Dublin Core 的詞彙<dc:creator>，而不是自建另一個詞彙如<ex:author>來表示同樣的概念。
網資選介 TMs	<p>可以選擇系統中其他想與「網路資源選介 TMs」合併之 TMs，如圖 5-37 所示。當多個主題表示同一事物（Subject）時，也就是那些主題有相同的<subjectIdentity>（這種情況系統會自動予以合併），或同一事物在同一「範圍」內有同樣的名稱時（這種情況由使用者判斷是否合併）。TMs 的合併原則是將那些主題整合成單一主題，而該主題將整合其他主題之主題名稱、資源指引、以及在關聯中扮演的角色等資訊。若 TMs 作者在建立概念與關聯時，能採用 PSI 將能有助於資源整合。</p>

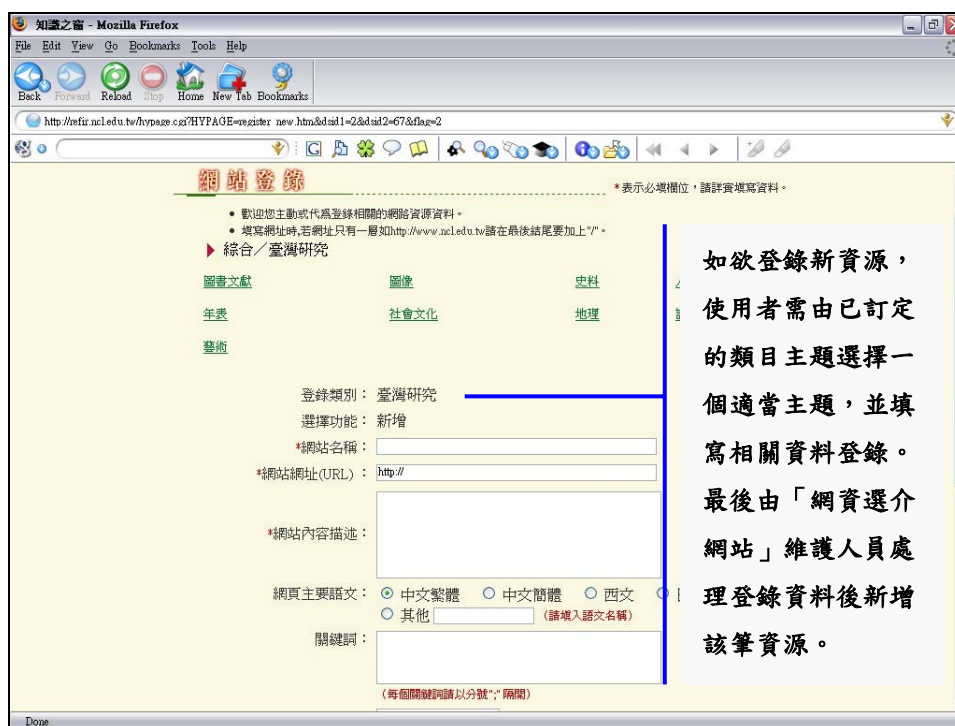


圖 5-35 網資選介網站—登錄新資源

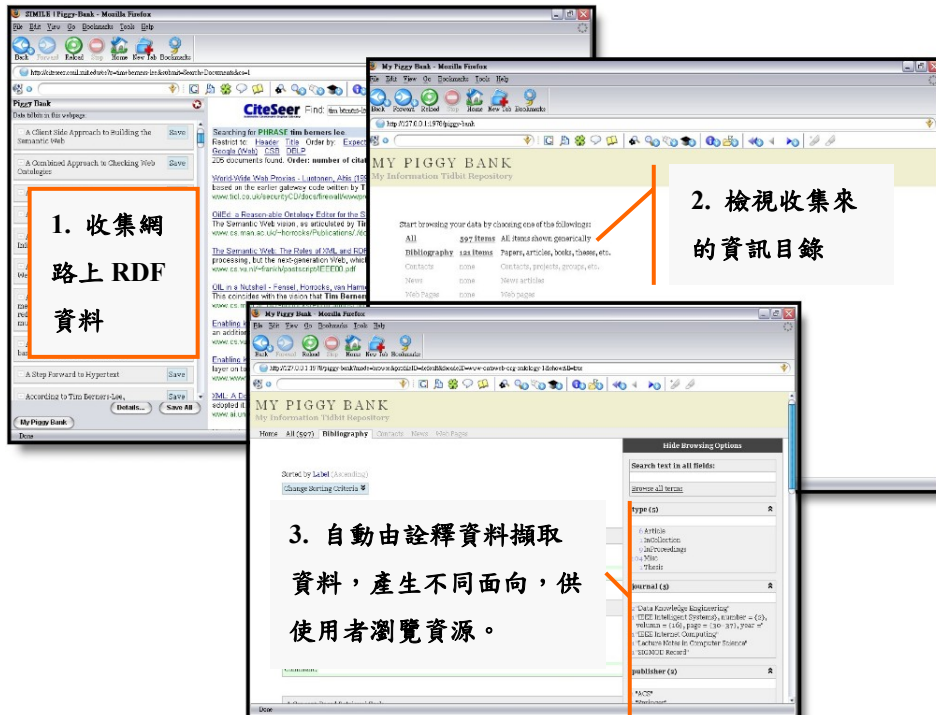


圖 5-36 Piggy-Bank—資源整合機制

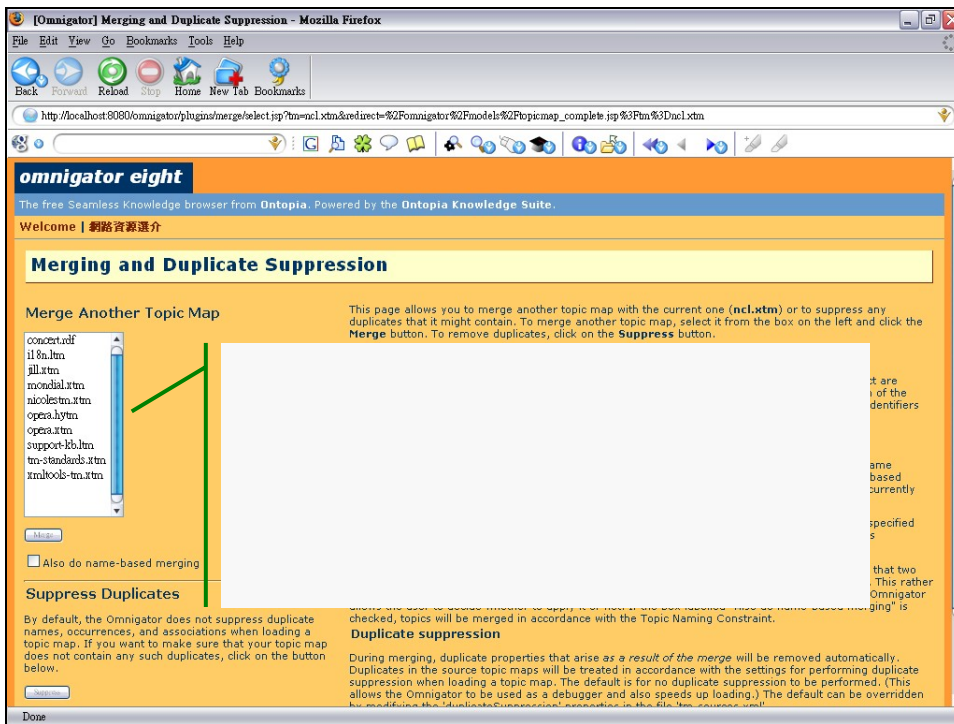


圖 5-37 Omnigator—資源整合機制

(五) 其他面向

最後，將本研究於實作過程中的其他幾點發現或心得整理於表 5-32。

表 5-32 實作過程中的其他發現或心得

編碼	
RDF/XML 有序列語法與簡略語法	以 RDF/XML 進行敘述，同樣的 RDF 資料模型可以有不同的寫法，且使用者可以輕易自訂述語詞彙，因此即使找到 RDF 瀏覽器（例如 Longwell 與 BrownSauce），但卻不是將 RDF/XML 匯入系統，由系統自行解析即可呈現這麼容易，還需依系統需求加以設定（Config）才有辦法呈現編碼人員欲顯示的詮釋資料欄位。也因為 RDF/XML 在編碼上的彈性，因此造成開發一般通用的 RDF/XML 瀏覽器並不容易。
XTM 有固定寫法	XTM 有固定的 19 個元素標籤，且 XTM 規範也提供 DTD，所以 XTM 在編碼上有固定寫法。也因為如此，所以開發通用且能處理 XTM 的瀏覽器較為容易。
互通	
語法可以轉換，但語意卻不一定可以準確對應	本研究利用 Omnigator 的語法轉換功能，將所撰寫的 XTM 匯出成 RDF/XML，進一步觀察，結果發現在 XTM 中利用 <instanceOf> 表示的階層關係，及定義的「資源指引類型」在對應後皆喪失了原本定義的語意，而對映成不具意義的編碼，例如 <code>rdf:nodeID="A126"</code> 與 <code><j.1:id13551501></code> ，可見 RDF/XML 與 XTM 在語法方面雖可轉換，但語意的對應仍有瓶頸。
Ontology 的訂定	
若訂定不合適的 Ontology，那麼整體幫助仍將有限	對 RDF 與 Topic Maps 來說，若定義的類、屬性、或主題不合適（例如某主題包含許多資源），而系統又缺乏資訊過濾機制的話，那麼也許會讓使用者在瀏覽時感到資訊過多，以致對使用者的整體幫助有限。特別是對 Topic Maps 來說，若定義了不合適的 Ontology，

	那麼其在資源瀏覽之成效將難以彰顯。
人為成本	
資訊組織的角度	RDF 與 Topic Maps 在資訊組織的人為成本孰高孰低，需視應用目的為何，或是否有已訂定的通用詞彙或 Ontology 供資訊組織人員使用而定。此外，若需表示知識樹，基本上適合採用 XTM 編碼，但其實也可以在 RDF/XML 中建立表示主題的類，並利用屬性來表現類的階層關係。而若欲以詮釋資料來描述資源時，則較適合用 RDF/XML 來編碼，不過也可利用 XTM 標記，但編碼的過程會較為繁複，因為需將每個詮釋資料欄位都建立為主題，然後再藉由關聯加以描述。總而言之，以 RDF/XML 編碼前，需思考或搜尋是否有通用的描述詞彙（例如 Dublin Core）才進行編碼，因為採用通用的描述詞彙，將能有助於爾後的資源分享與整合；而以 XTM 編碼前，需對資源加以瞭解，並投入一定精力於資源之主題分析工作，以建立合適的 Ontology，但若已有個人或組織訂定了合適的 Ontology，將可大幅降低 Topic Maps 在主題分析的成本。

五、小結

根據上述分析結果，整理比較 RDF 與 Topic Maps 在立基觀點、描述取向、資源瀏覽、資訊檢索、資訊過濾、資源整合、以及其他面向之分析比較結果於表 5-33。

表 5-33 RDF 與 Topic Maps 之實作結果比較

項目 \ 規範	RDF	Topic Maps
立基觀點	傾向為資源提供詮釋資料。	傾向以涵蓋資源的主題來看資源。
描述取向	表示屬於某屬性的資源，適合作資源描述。	表示和某主題有關的資源，適合作主題索引。

資源瀏覽	同	可由不同主題面向來對資源進行瀏覽，只要使用者定義的語意愈豐，可瀏覽的面向亦將愈豐；但 RDF/XML 與 XTM 仍都只是描述語法，最後表徵的結果（也就是瀏覽介面）仍須靠應用軟體的設計來展現。此外，當使用者瀏覽面向的同時，也能幫助使用者對資源獲得更多的認識。
	異	在 Topic Maps 中，可對主題、關聯、以及資源指引訂定類型；此外，還可定義主題在關聯中扮演的角色，因此在 Topic Maps 中亦可由這些面向來瀏覽資源，而這些特徵在 RDF 中均未加以規範。
資訊檢索	同	各自均有查詢語言。但 RDF/XML 與 XTM 仍都只是描述語法，最後的檢索功能仍須靠應用軟體的設計來展現。
	異	RDF 傾向由資源及詮釋資料來查找資源；而在 Topic Maps，則傾向以和資源有關的主題來查找資源。
資訊過濾	同	只要使用者定義的語意愈豐，可過濾資訊的面向或主題亦將愈豐。但 RDF/XML 與 XTM 仍都只是描述語法，最後的過濾機制仍須靠應用軟體的設計來展現。
	異	在 RDF 中，可以由系統自行設定提供那些詮釋資料欄位供使用者過濾資訊；而在 Topic Maps 中，基本上則是藉由「範圍」與「角色」來過濾資訊。
資源整合	同	皆具資源整合的能力。
	異	RDF 是將具有相同 URI 的資源或屬性視為相同而進一步互通；而在 Topic Maps 中，只要主題有相同的「主題識別」<subjectIdentity>或同一事物在同一「範圍」內有同樣的名稱時就會予以合併。
編碼	RDF/XML	以 RDF/XML 進行敘述，同樣的 RDF 資料模型可以有不同的寫法，且使用者可以輕易自訂述語詞

	法與簡略語法	彙，因此即使找到 RDF 瀏覽器（例如 Longwell 與 BrownSauce），但卻不是將 RDF/XML 匯入系統，由系統自行解析即可呈現這麼容易，還需依系統需求加以設定（Config）才有辦法呈現編碼人員欲顯示的詮釋資料欄位。也因為 RDF/XML 在編碼上的彈性，因此造成開發一般通用的 RDF/XML 瀏覽器並不容易。
	XTM 有固定寫法	XTM 有固定的 19 個元素標籤，且 XTM 規範也提供 DTD，所以 XTM 在編碼上有固定寫法。也因為如此，所以開發通用且能處理 XTM 的瀏覽器較為容易。
互通	語法可以轉換，但語意卻不一定可以準確對應	本研究利用 Omnigator 的語法轉換功能，將所撰寫的 XTM 匯出成 RDF/XML，進一步觀察，結果發現在 XTM 中利用 <instanceOf> 表示的階層關係，及定義的「資源指引類型」在對應後皆喪失了原本定義的語意，而對映成不具意義的編碼，例如 <code>rdf:nodeID="A126"</code> 與 <code><j.1:id13551501></code> ，可見 RDF/XML 與 XTM 在語法方面雖可轉換，但語意的對應仍有瓶頸。
Ontology 的訂定	若訂定不合適的 Ontology，那麼整體幫助仍將有限	對 RDF 與 Topic Maps 來說，若定義的類、屬性、或主題不合適（例如某主題包含許多資源），而系統又缺乏資訊過濾機制的話，那麼也許會讓使用者在瀏覽時感到資訊過多，以致對使用者的整體幫助有限。特別是對 Topic Maps 來說，若定義了不合適的 Ontology，那麼其在資源瀏覽之成效將難以彰顯。
人為成本	資訊組織的角度	RDF 與 Topic Maps 在資訊組織的人為成本孰高孰低，需視應用目的為何，或是否有已訂定的通用詞彙或 Ontology 供資訊組織人員使用而定。此外，若需表示知識樹，基本上適合採用 XTM 編碼，但其實也可以在 RDF/XML 中建立表示主題的類，並利用屬性來表現類的階層或相關關係。而若欲以詮釋資料來描述資源時，則較適合用

	<p>RDF/XML 來編碼，不過也可利用 XTM 標記，但編碼的過程會較為繁複，因為需將每個詮釋資料欄位都建立為主題，然後再藉由關聯加以描述。總而言之，以 RDF/XML 編碼前，需思考或搜尋是否有通用的描述詞彙（例如 Dublin Core）才進行編碼，因為採用通用的描述詞彙，將能有助於爾後的資源分享與整合；而以 XTM 編碼前，需對資源加以瞭解，並投入一定精力於資源之主題分析工作，以建立合適的 Ontology，但若已有個人或組織訂定了合適的 Ontology，將可大幅降低 Topic Maps 在主題分析的成本。</p>
--	---

最後，本研究依據實作結果，嘗試分析比較「網資選介網站」和有以 RDF 或 Topic Maps 標記的網站之異同，結果發現，以 RDF 或 Topic Maps 標記的網站具有分類架構較具彈性與延伸性、可提供使用者由不同面向瀏覽資源，以及有助於分類架構的交換互通、資源整合、與機器的自動處理等原「網資選介網站」所缺乏的特性，但「網資選介網站」收錄新資源時有人為控管，而以 RDF 或 Topic Maps 標記的網站，在整合資源時傾向以機器自動處理的方式添入，因此對資源品質的控管相對較弱。

第四節 小結

傳統上，圖書館採用的詮釋資料，主要處理的是有形資料，例如實體物件與紀錄資料的關聯（如書籍的典藏單位），且一般詮釋資料多傾向以某特定主題領域為主，不過 RDF 與 Topic Maps 的設計精神是建立一種主題中立的（Domain-neutral）描述方法（Powers, 2003），作為共通並可協助資料交換的資料模型，所以用 RDF 與 Topic Maps 描述事物將不受主題影響，對資源作出的敘述也是機器可以處理的。此外，RDF 與 Topic Maps 亦可用來描述抽象概念，包括「無法」在網路上獲取的資源。

綜合本研究之研究發現與實作經驗，本研究認為藉由語意關係串聯起異質 (Heterogeneous) 資源即為 RDF 與 Topic Maps 的重要目的之一。RDF 或 Topic Maps 若只有資源或主題並無多大意義，其綜效在透過為不同的主題或資源建立關聯來展現。在資源瀏覽方面，RDF 與 Topic Maps 讓使用者可分別由定義的類與屬性，或主題來進行多面向瀏覽與資訊過濾；換言之，可藉由多面向的分類，顯示資源的不同層面，同時對不同的資源，亦能以同一種觀點來看它。只要使用者定義的語意愈豐，可瀏覽的面向亦將愈豐。在資訊檢索方面，RDF 傾向由資源及詮釋資料來查找資源，而 Topic Maps 則傾向以和資源有關的主題來查找資源。

本研究亦發現 RDF 與 Topic Maps 在知識表徵能力各有所長，例如 Topic Maps 比 RDF 在關聯上提供了較豐富的語意，因為它除了可以指定主題在關聯中扮演的「角色」外，還可利用「範圍」補捉敘述的情境，就像人的溝通一般，同樣的話語在不同的情境會有不同的解讀。例如指明提及的“vector”是數學中的「向量」，而不是生物學所指的「載體」；此外，Topic Maps 的「資源指引類型」及主題在關聯中扮演的「角色」也都具有群組的功能，能協助使用者瀏覽主題相同的資源。但 RDF 對屬性詞彙的識別完全採用 URI，因此對關聯的辨識及資源整合之處理，基本上則較 Topic Maps 來得單純；再者，RDF 提供的 RDF 容器、RDF 集合、表示屬性階層 (rdf:Property、rdfs:subPropertyOf)、以及限定屬性之主詞與受詞等詞彙 (rdfs:domain、rdfs:range) 亦為 Topic Maps 未加以規範的。

知識表徵的重要之處即為幫助使用者輕易的找到所需的資源，並協助知識分享與複用，本研究由實作結果發現，RDF 與 Topic Maps 雖皆有助於資源瀏覽、資訊檢索、資訊過濾、及資源整合，但受兩者起初發展目不同，規範的元素與語法亦有所不同之影響，在實作方面對資源處理的方式亦不盡相同。

此外，本研究實際觀察由 RDF 或 Topic Maps 建置之網站或資訊檢索系統時發現，身為使用者雖不會明顯感覺到其與一般網站或系統之不同，不過這正是 RDF 或 Topic Maps 的優點之一，也就是不會讓使用

者感受到 RDF 與 Topic Maps 在編碼上的複雜，但卻讓使用者可以享受利用 RDF 與 Topic Maps 作為知識表徵方法帶來的好處。若不用 RDF 與 Topic Maps 同樣也可以展現資源間的語意關聯，但所建立的關聯將不是標準化的；換言之，若以 RDF 或 Topic Maps 作為知識表徵方法，則可為 Ontology 提供語意階層互通之資料模型，協助 Ontology 的分享、互通、與複用，於是也為 Ontology 的應用提供許多可能。簡言之，RDF 與 Topic Maps 彷彿語意的「載體」一般，協助機器「瞭解」資料，藉由共通的資料模型與規範，除可協助資訊互通與交換外，它們讓人們能以通用的方式來描述任何主題領域的資源，讓資源在描述方面有共通的資料模型，而在呈現與應用上則隨應用軟體的設計而可以多樣化。