

中醫藥材知識本體及中醫藥材辭庫之研製

Design and Implementation of Medicinal Ontology and Thesaurus for Traditional Chinese Medicine

¹ 劉羿綸, ² 葉明憲, ² 葉家舟, ³ 邱宏彬, ³ 吳梅君, ¹ 林迺衛
¹ I-Lun Liu, ² Ming-Hsien Yeh, ² Chia-Chou Yeh, ³ Hung-Pin Chiu, ³ Mei-Chun Wu, ¹ Nai-Wei Lin

¹ 國立中正大學 資訊工程學系

E-mail: lil104m@cs.ccu.edu.tw, naiwei@cs.ccu.edu.tw

² 財團法人佛教慈濟綜合醫院 大林分院中醫部

E-mail: yehlinlo@gmail.com, dm070601@tzuchi.com.tw

³ 南華大學 資訊管理學系

E-mail: hpchiu@mail.nhu.edu.tw, mcwu@nhu.edu.tw

摘要

本研究團隊先前研製了一套基於中醫藥材知識本體的藥材配伍系統。該中醫藥材知識本體包含治療中醫虛證的常用藥材及方劑。本論文擴充該中醫藥材知識本體，包含治療中醫實證的常用藥材及方劑。目前中醫藥材知識本體共包含 234 筆藥材及 206 帖方劑。本論文並根據中醫藥材的性味，更細緻地分類該中醫藥材知識本體的藥材功效，目前共包含 228 種藥材功效。根據初步的實驗，藥材功效的新分類提升 21% 的藥材配伍系統精確度。本論文也實作一個中醫藥材辭庫，支援中醫藥材別名及藥材功效別名的查詢及維護。

關鍵字: 中醫藥材知識本體; 中醫藥材辭庫。

1. 緒論

中醫藥材經歷二千多年的歷史，過去只能仰賴文本的抄寫來傳承，因此造成許多資訊的錯誤及混淆，如一詞多義與多詞一義的情況。若是想以現代計算機強大的計算能力來建構中醫藥材系統，勢必會遭遇資訊定義不明確的問題。因此對中醫藥材的名稱及功效做標準化的處理是非常重要的。

本篇論文的研究目的為彙整並標準化目前常用中醫藥材及方劑，建構一個完善的中醫藥材知識本體。本篇論文也建構一個中醫藥材辭庫，支援中醫藥材別名及藥材功效別名的查詢及維護。奠基在完善的中醫藥材知識本體及中醫藥材辭庫之上，本團隊開發之藥材配伍系統[1][2]，可以輔助中醫師提升其藥材配伍的豐富度及精確度。

本篇論文參考陳建萍的方劑學[3]，在中醫藥材知識本體內新增方劑。此外，也參考顏正華的中藥學上下冊[4]以及張廷模的中醫常識[5]、醫碇[6]、A+醫學百科[7]、中醫醫學百科[8]，新增現代中醫常用藥材，並對其進行標準化。

2. 相關研究

Zhou 和 Wu 等人[9]提到中醫資訊化的最大障礙就是含糊曖昧且多義的資料，因此他們在 2001 年以 UMLS [10]為參考對象，開始研製一套名為 UTCMLS (unified traditional Chinese medical language system) 的中醫知識本體。而他們所使用的開發工具為 Protégé 2000。將知識本體系統分為二大部份處理，概念系統與語義系統。其中概念系統主要包含概念本身的定義與其基本資訊，包含概念名稱、概念定義等。而語義系統分成語義型態與語義關係二部分，前者是處理概念的型態，將型態分為個體與事件，後者則是處理概念間的關係，分成等級關係與相關關係。

曾召的基於本體論構建中醫藥語言系統的思路和方法 [11] 也提到在目前缺乏建構領域本體的成熟流程、方法與標準規範的狀況下，UTCMLS 的建立是一項創新性的舉發，其包括對中醫知識系統化的整理、資訊標準化等，能提升中醫資訊檢索的全面性與準確率，對中醫知識領域有很大的意義。

屈光孝的基於知識本體的中醫藥材配伍系統 [1]，以中醫虛證的常用補氣藥材為主，建立了一個中醫藥材知識本體，當中除了氣虛證常用藥材之外，還包含了這些藥材組成的方劑。此外，也設計了一套根據中藥君、臣、佐、使配伍原則的多目標最佳化藥

材配伍演算法，能夠依照君、臣、佐、使之順序，根據使用者輸入的藥材功效，自動選出藥材功效最佳的藥材組成方劑。

李佳翰的支援多藥材功效之中醫藥材配伍系統 [2]，以屈光孝的基於知識本體的中醫藥材配伍系統 [1] 為基礎，新增了大部分中醫氣、血、陰、陽虛證的常用藥材及方劑。另外也改良了原本的配伍系統，設計了一個更具彈性的多功效藥材配伍的演算法。

3. 知識本體與相關工具

知識本體(Ontology)又稱為本體論，最早可追溯至古希臘，為當時哲學論的分支，主要探討存有本身(Reality)，即一切事物的基本特徵(Nature and Structure)；本體之目的不同於以發現與塑造為目的的實驗科學(Experimental Sciences)，他關心的是現實或抽象事物本身的定義與描述[12]。

而在電腦資訊科學領域的知識本體，1993 年 Gruber 提到，知識本體是對於概念化(Conceptualization)的明確規範[13]。1997 年 Borst 也提到知識本體是對於共享概念化(Shared Conceptualization)的正式規範[14]。1998 年 Studer 等人結合了以上二種定義，將知識本體定義為對於共享概念化之正式且明確的規範 [15]。總結來說，知識本體就是某種術語集，定義特定領域中的各種概念的存在以及其相互之間的關係。例如人們以自己有興趣的領域為對象，以領域內的知識為素材，編寫獨特的術語集。

知識本體具有以下四點特性：

- 概念化(Conceptualization): 本體將真實世界予以概念化，以提供結構性知識的描述，讓該領域的相關成員能相互溝通。
- 正規化(Formal): 本體是一群正規化表示的概念集合，以清楚的語義定義及數學符號所形成的語言進行描述，可為人類所閱讀。
- 明確(Explicit): 所使用的概念及使用這些概念的限制都有明確的定義；而其資料可供機器解讀。
- 可分享(Share) 知識本體表達的是共同認可的知識，反映的是領域中公認的概念集。

建構一個知識本體需要包含三個要素，分別為類別(Class)、個體(Individual)、屬性(Property)。其中，類別為自己所定義的概念，類別之間可以有繼承關係，例如定義三個類別 生物、人類、貓類，其中人類類別與貓類類別為生物類別的子類別。個體即領域內的實體物件，為類別下之成員，例如在上述的人類類別

與貓類類別下分別建立個體小明、小華與個體咪咪、凸凸。屬性即二個體間之關係或個體與類別間之關係，例如個體小明因為建立在人類類別之下，所以可以推知小明是人類；又小明與小華是朋友，所以在個體小明與個體小華之間建立朋友屬性；而小明是咪咪的主人，所以在個體小明與個體咪咪之間建立主從屬性。

依照前段步驟，依序建立類別、個體、屬性後，便能建構出一個知識本體。而本論文建構中醫藥材知識本體所使用的開發工具為 Protégé 4.3 版 [16]。Protégé 是美國史坦福大學所開發的知識本體編輯器 [17]，是基於 Java 的開放原始碼軟體，具有視覺化的管理介面，能夠幫助我們快速建構知識本體。

而知識本體內之資料查詢部分，本論文是使用 SPARQL (SPARQL Protocol and RDF Query Language) 查詢語言。SPARQL 是基於 RDF 查詢語言發展而來的。下圖 1 為 SPARQL 查詢語言的組成架構圖[18]。

```
# prefix declarations
PREFIX foaf: http://example.com/foaf/0.1/
#result clause
SELECT ...
#dataset definition
FROM
#query pattern
WHERE { ... }
#query rearrange
ORDER BY ...
```

圖 1. SPARQL 查詢語言結構

- 前置詞宣告(Prefix declarations): 宣告縮寫 URIs。為了讓使用者容易閱讀且避免指令太過冗長，所以常常會先簡化 URIs 後才輸入指令。例如，原始 URI 為 (http://www.w3.org/2002/07/owl#)，將其宣告成 owl，使指令簡化。
- 輸出結果條件(Result clause): 會回傳以此條件查詢後所對應到的資料。例如，SELECT ?name ?email，將回傳所有人的名字與 Email 資訊。
- 定義資料集(Dataset definition): 所要查詢的 RDF 資料集。
- 查詢模式(Query pattern): 查詢 RDF 的方式與搜尋條件，SPARQL 1.1 Query Language [18] 內介紹了許多查詢語法規範。
- 查詢排序(Query rearrange): 設定輸出結果的排序方式。

4. 系統架構

本論文提出的系統功能分為二大項，分別為中醫藥材知識本體查詢以及中醫藥材辭庫維護。而其背後的資料中心為中醫藥材知識本體與中醫藥材辭庫。系統整體架構圖如圖 2 所示。

1. 中醫藥材知識本體：知識本體內存放的資料為經過我們標準化後的資料，包括方劑、藥材、藥材功效；我們將其稱為個體，而個體間透過物件屬性以及註解屬性彼此連接建立關連。完整的知識本體擁有類別—個體—屬性 架構，利用知識本體此三大要素彼此之間的關連性，我們可以很容易地取得我們想要的中藥資訊以及與其關連的其他資訊，這便是知識本體在資料推導上的優勢之處。
2. 中醫藥材辭庫：是以 MySQL 資料庫所建立的，在名為 TCM 的資料庫下創建許多的資料表 (Table)，例如 medicinal_original_alias Table 存放藥材的原始名稱、medicinal_standard_alias Table 存放藥材的標準名稱。當基本的藥材資訊表都建立好後，就可以再進一步建立 Mapping Table，利用此 Table 內的外鍵，可找出互相對應的所有資料；例如利用上述的二個 Table 以及 medicinal_alias_mapping Table 就可以找出某個藥材標準名稱以及其對應的眾多藥材別名。

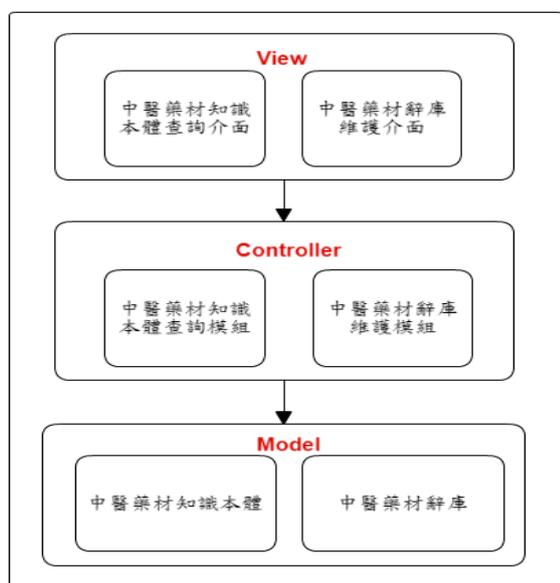


圖 2. 系統架構圖

程式設計方面，採用 MVC (View-Controller-Model) 架構，如圖 2 所示。視圖 (View) 為網頁前端 JSP 檔，以 HTML、AngularJS、TypeScript、JavaScript 等語言撰寫；控制器 (Controller) 為網頁後端 Servlet，使用 Java 語言。觸發網頁行為後，系

統呼叫此模組中的 Java 檔去執行對應之函式；模型 (Model) 為資料庫端，負責資料庫存取，前述函式會呼叫此模組內之 Java 檔去對中醫藥材知識本體或中醫藥材辭庫做查詢並回傳資料。透過 MVC 架構開發的系統，不同端的檔案只會包含其負責的程式功能，所以管理上相當方便，不會有前後端的程式碼都混在同一個檔案內的情況發生。

5. 中醫藥材知識本體

在介紹中醫藥材知識本體查詢的詳細功能之前，先來介紹中醫知識本體以及我們如何將模糊多義的中醫資訊做標準化處理。

5.1. 中醫藥材知識本體設計

知識本體是採用階層式的架構建構而成，如圖 3 所示，最上層為中醫藥材知識本體，其下方有三個子類別分別為藥材、藥材功效、方劑。

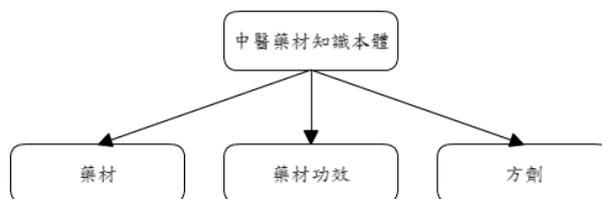


圖 3. 知識本體架構

在藥材類別之下，我們建構了 31 個不同的藥材子類別，分別為發散風熱藥材、發散風寒藥材、清熱瀉火藥材、清熱解毒藥材、清熱涼血藥材、清熱燥濕藥材、清虛熱藥材、潤下藥材、峻下逐水藥材、祛風濕藥材、芳香化濕藥材、利水滲濕藥材、溫裡藥材、消食藥材、驅蟲藥材、活血祛瘀藥材、止咳平喘藥材、化痰藥材、安神藥材、平肝息風藥材、開竅藥材、補氣藥材、補血藥材、補陰藥材、補陽藥材、收澀藥材、湧吐藥材、攻下藥材、理氣藥材、止血藥材、其他藥材。經過分類，每個藥材個體會依其最主要的功效被分類至其中一個子類別。

接下來介紹我們標準化藥材功效的方法。例如下方的原始及標準功效：

前胡	宣散風熱 下氣 化痰	清肺熱 降肺氣 化痰
枳殼	破氣除痞 化痰消積	清胃熱 清大腸熱 消心下痞 化痰 消食積

在各項中藥典籍[4][5][6][7][8]中查得藥材前胡以及枳殼分別有消痰以及化痰的原始功效，而這兩個詞彙其實指的都是要把痰給化掉，這種情形就是所謂的多詞一義。透過標準化，我們將二者統一標準成化痰。

而下方的蘆根有個除煩止嘔原始功效，雖然書籍使用這麼一個詞彙，但是除煩與止嘔其實是二種不同的功效，這種情形就是所謂的一詞多義。透過標準化，我們將其標準成除煩與止嘔二個標準功效

蘆根	清熱生津 除煩止嘔	清肺熱 清胃熱 生津 除煩 止嘔
----	--------------	------------------------------

接著，下方的橘紅與厚朴都具有燥濕的原始功效。但是由於中醫理論將人體的各個臟腑都作了區分，所以不同藥材的燥濕功效作用部位有可能會不同。因此我們透過標準化，依據橘紅歸脾經性質與厚朴的歸肺經性質，將他們的原始功效燥濕標準成燥脾濕及燥肺濕標準功效。

橘紅	理氣寬中 燥濕化痰	行脾氣 燥脾濕 化痰
厚朴	行氣 燥濕 消積 平喘	行肺氣 行脾氣 燥肺濕 消食積 平喘

經過標準化後的功效資訊，我們依據其大方向的效果分成了 30 個藥材功效子類別。在藥材功效類別之下，分別為祛風、祛熱、祛寒、清熱瀉火、清熱解毒、清熱涼血、清虛熱、止血、潤下、峻下逐水、祛風濕、芳香化濕、溫理、消食、驅蟲、活血祛瘀、止咳平喘、祛痰、安神、平肝息風、開竅、補氣、補血、補陰、補陽、收澀、湧吐、利水滲濕、理氣、外用其他。而標準化後的藥材功效則依據其性質分類至某一類別下當作其個體。

最後，將藥材、功效、方劑的個體都建立完後，接著就開始建立屬性。如圖 4 所示，方劑養陰清肺湯是由生地黃、甘草、玄參、貝母等藥材所組成。因此將藥材個體建立一個指向方劑個體的物件屬性—有方劑；而依據藥材在方劑內所扮演的角色，為方劑個體建立有君藥、有臣藥、有佐藥、有使藥中的其中一項物件屬性並將其指向藥材個體。

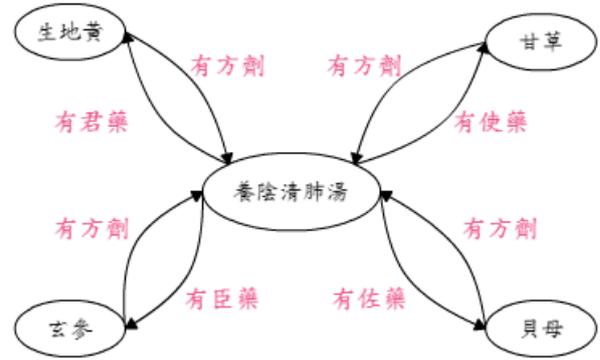


圖 4. 養陰清肺湯

再來，以方劑養陰清肺湯中的藥材貝母為例。如圖 5 所示，個體貝母也會有指向藥材功效個體的物件屬性—有功效；而功效個體也會建立物件屬性—有藥材 指向個體貝母，並且額外建立註解屬性—效力，以表示貝母發揮此功效的效力值有多大。

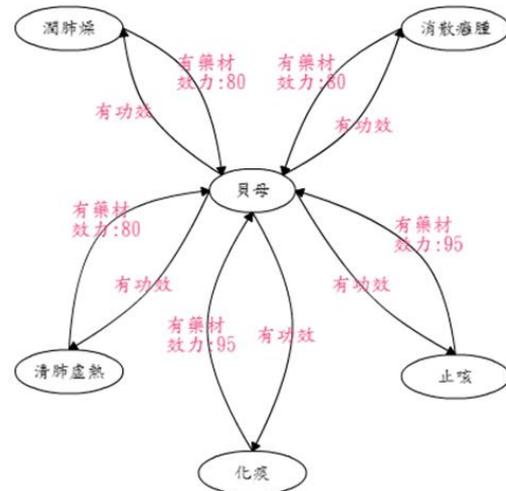


圖 5. 貝母

5.2. 中醫藥材知識本體查詢設計

說明完我們如何將原始資訊標準化以及知識本體的設計後，下面將開始介紹系統的第一項功能中醫藥材知識本體查詢。本研究團隊先前已開發了一套中醫藥材查詢系統，其功能包含單一藥材查詢、同功效藥材查詢、藥材標準名稱查詢、功效標準名稱查詢，而本論文以其為基礎，修正其中的演算法。以下將針對修改過的單一藥材查詢功能做說明。

如圖 6 所示，在介面中選擇辭庫查詢，並且選取上方的單一藥材查詢按鈕，即會將畫面導向其頁面。在藍色搜尋按鈕左方的 2 個下拉式選單選取使用者欲查詢的藥材類別以及藥材後，就會顯示出該藥材的詳細資訊；包含藥材名稱、藥材別名、藥材功效以及各功效的效力值。



圖 6. 使用藥材類別階層的單一藥材查詢

5.3. 中醫藥材知識本體查詢實作

下圖 7 為單一藥材查詢功能的系統架構圖。首先 MedicineEffect.jsp 與 MedicineLibrary.ts 為網頁前端，屬於視圖模組。MedicineEffect.jsp 會呈現頁面樣貌，MedicineLibrary.ts 則會依據使用者在頁面上所觸發的動作，將一連串運算的要求往系統後端發送。MedicineLibrary.java 為系統後端，屬於控制器模組。MedicineLibrary.java 會依照前端傳來的需求，去作出能夠達成需求的運算，最後將運算結果回傳給前端的 MedicineLibrary.ts 使其作出頁面行為的觸發。而 MedicineLibrary.java 做運算所需的資料則委託同樣是後端，屬於模型模組的 OntologySearch.java 及 searchMedicine_model.java 二者，分別去問知識本體及 MySQL 資料庫篩選出所需的資料，並將其回傳至控制器模組中的 MedicineLibrary.java，使其能夠取得所需的資料來運算。

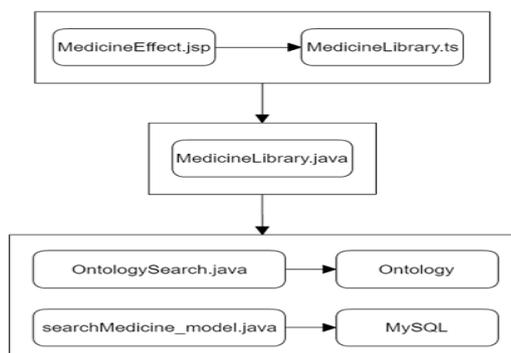


圖 7. 單一藥材查詢系統架構圖

在查詢知識本體所用的 SPARQL，如下所示。首先先將冗長的 URIs 簡化，宣告其縮寫，以方便後續使用。

```

PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
REFIX uni: <http://www.semanticweb.org/pllab/ontologies/2013/11/untitled-ontology-2#>
  
```

宣告完 URIs 的縮寫後，我們就可以將其用在下方的查詢指令裡。假如我們要搜尋藥材貝母，就必須先從它的類別找起，使用下方的指令，x 就是我們所要找尋的資訊，而 WHERE 內則是表示該資訊的 URI 為 rdfs:subClassOf uni:" + superClass + "，其中 superClass 為參數，在此範例內其值為字串 "藥材"。

```

SELECT ?x WHERE
{ ?x rdfs:subClassOf uni:" + superClass + " . }
  
```

透過上述指令，我們找到藥材貝母的類別名稱為化痰藥材。接著就可以將此類別名稱當作參數，用下方的指令找尋到藥材貝母。此時的 SuperClass 參數內容已經由藥材轉變成化痰藥材。

```

SELECT ?x WHERE
{ ?x rdf:type/rdfs:subClassOf* uni:" + SuperClass + " . }
  
```

在單一藥材查詢功能中，讓使用者選擇的二個下拉式選單分別顯示藥材的各項類別以及該類別下擁有的藥材，是由 OntologySearch.java 到知識本體中所抓取的資訊。頁面顯示出來的功效以及效力值，也是由 OntologySearch.java 負責，藉由知識本體的推導優勢，透過藥材個體擁有的物件屬性—有功效，去取得該藥材所擁有的藥材功效，同時再從取得的藥材功效個體擁有的物件屬性—有藥材以及註解屬性—效力值，逆推取得該藥材的效力值。

6. 中醫藥材辭庫

6.1. 中醫藥材辭庫設計

本論文使用 MySQL 資料庫來建立中醫藥材辭庫，其下有 2 組共 6 個資料表，分別為 medicinal_original_alias、medicinal_standard_alias、medicinal_alias_mapping，存放藥材別名、藥材標準名稱、藥材對應；medicinal_original_effect、medicinal_standard_effect、medicinal_effect_mapping，存放原始功效、標準功效、功效對應。

6.2. 中醫藥材辭庫維護設計

中醫藥材辭庫維護功能分成 2 部分，分別為藥材功效維護以及藥材別名維護，由於二者功能類似，因此下方以功效維護為說明範例。首先說明新增功能，如圖 8 所示，點選頁面右上方的功效類別下拉式選單，即會顯示出藥材功效的所有類別。在所有類別當中選擇一類別後，選單下方的小格內就會列出該功效類別中的所有標準功效個體；雙擊小格內的功效後，

便會在左方的標準功效表格中顯示出來。而左方的原始功效表格則是由使用者自行輸入。當內容都確定好後，點選新增按鈕，即可完成新增；在資料庫中增加一筆原始功效與標準功效的對應資料。另外，標準功效表格中的文字雖然也可以由使用者手動輸入，但是一旦輸入的標準功效沒有在我們的知識本體，也就是有方下拉式選單內，點選新增時則會彈出失敗訊息。而若是欲新增的資料已經存在辭庫內，新增時也會失敗並發出訊息告知使用者對應關係已存在。最後還有一點須注意，在藥材別名維護部分，由於同一個藥材別名對於標準藥材名稱是一比一對應的，所以當欲新增的藥材別名在辭庫中已有對應時，便會發出失敗訊息。與藥材功效維護相比，由於原始藥材功效存在一詞多義的特性，所以上述原始與標準資料間一對一的對應關係並不會出現在功效維護的新增限制裡。



圖 8. 藥材功效維護 - 新增

接著說明搜尋與刪除功能。如圖 9 所示，頁面下方表格內顯示辭庫中所有的原始功效與標準功效及其對應。在第一列的輸入欄內輸入單一關鍵字詞或完整字串，即會顯示出篩選出來的特定資料對應。而點選資料列最前方的 Radio 按鈕並按下刪除鈕後，即可刪除該項對應。



圖 9. 藥材功效維護 - 搜尋與刪除

另外，在 5.2 小節中的單一藥材查詢頁面中，如圖 10 所示，使用者除了使用頁面提供的下拉式選單依據藥材分類找尋自己想查詢的藥材之外，也可以直接在選單上方的藥材輸入欄位中輸入藥材的原始或標準名稱來查詢，其運作方式就是藉由資料表間的對應關係來達成。另外，由於藥材名稱與功效資訊是由 MySQL 資料表所負責的，所以辭庫查詢功能內之單一藥材查詢所印出的藥材別名、藥材標準名稱查詢、功效標準名稱查詢之資訊都會隨著使用者在辭庫維護內所進行的操作同步更新。



圖 10. 直接輸入藥材名稱的單一藥材查詢

6.3 中醫藥材辭庫維護實作

圖 11 為辭庫維護功能的程式架構。整體運作與 5.3 節相同。而需要注意的是，二種維護中的下拉式選單內的各種內容，均是由 OntologySearch.java 到知識本體當中抓取並回傳的；而頁面下方的原始功效一標準功效之對應、標準名稱一別名之對應，則是由 MedicineEffect.java 與 MedicineName.java 到 MySQL 中抓取並回傳的。因此，辭庫維護是藉由知識本體與 MySQL 的同時操作所達成的功能。

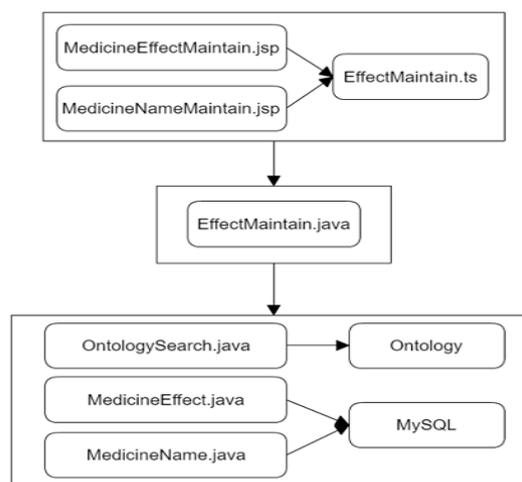


圖 11. 中醫藥材辭庫維護功能架構圖

接著說明後端模型模組的 MySQL 資料庫之運作。以存放藥材名稱的 3 個資料表 medicinal_original_alias、medicinal_standard_alias、medicinal_alias_mapping 為例，如圖 12 所示，mapping 表內的 Original_alias_ID 與 Standard_alias_ID 為參考其他二資料表內 Original_alias 與 Standard_alias 之外鍵，因此透過對應表 medicinal_alias_mapping 可以找出某項原始資料所對應之標準資料。

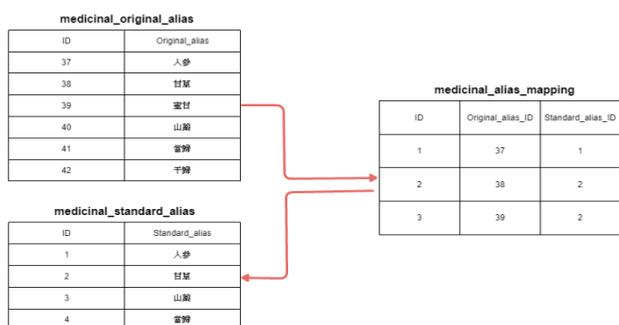


圖 12. 藥材原始名稱及藥材標準名稱的對應運作

7. 系統評估

本論文這次總共新增了 79 筆的藥材及 94 帖方劑，並使用本研究團隊先前開發的支援多藥材功效之中醫藥材配伍系統 [2]，針對此 94 帖方劑進行挑藥評估，而藥材範圍涵蓋過去到現在系統內所有的藥材。

使用者在配伍頁面，輸入欲使用的藥材功效，系統便會列出所有與其相關的藥材。在此配伍系統中，一個藥材在一個方劑內所發揮的功效數為 1 到 3 項，每新增一筆發揮功效，整體功效權重將會分散。如圖 13 所示，假如使用者當前想要挑選同時具備補心氣、清心熱、降肺氣此 3 種功效的藥材，整體功效將會被依序給與 0.6、0.3、0.1 三項權重，加起來總共為 1。而右方為帶入藥材本身具備的該項功效力值與權重後所算出的效力值，而炙甘草就是本次綜合功效所挑出的首選藥材。以此方式，針對方劑之組成藥材，輸入其在該方劑內所發揮之功效，測試其是否能被選為首選藥材，以藉此對系統進行評估。



圖 13. 挑選藥材範例

以上述的方式對新增的 94 帖方劑進行測試，結果只有 1 帖方劑無法被選出。因此系統的首選率高達 99%。而無法首選挑出的方劑為桑杏湯，無法被挑出的原因為其組成之一的藥材梨皮無法被系統選為首選藥材。梨皮在桑杏湯中發揮的功效為補肺陰與生津，但是以此 2 項藥材功效去進行挑選，結果第一與第二順位分別為天門冬與麥門冬，而梨皮順位第三，如表 1 與圖 14 所示。

表 1 桑杏湯的組成藥材

藥材	發揮功效
桑葉	清肺虛熱
杏仁	降肺氣；止咳
淡豆豉	發散表熱；除煩
沙參	清肺虛熱；生津
梔子	清心熱；瀉肺火
貝母	化痰；止咳
天門冬	補肺陰；生津

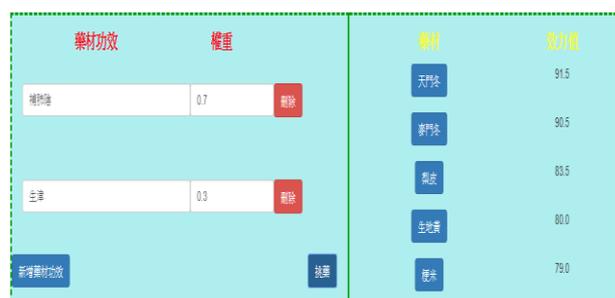


圖.14 梨皮之效力值順位

分析梨皮無法被選為首選藥材的原因，發現桑杏湯這帖方劑屬於南方用藥，為針對病症初期還沒很嚴重，且組成都是食物性用藥之方劑。因此，不會選擇天門冬與麥門冬這種藥性相當強烈的專門用藥。所以我們將此筆方劑視為評估的特例。儘管受此特例影響，但是本系統的首選率仍然高達 99%，因此證實本論文整理之方劑與藥材的數據是相當準確且可行的。

另外，本論文在標準藥材功效內加入了 7 個會影響系統首選率的新藥材功效，分別為發散表風、祛暑、通經絡、祛肺寒、息肝風、祛風、利胃濕。如表 2 所示該 7 項藥材功效影響了 14 味藥材在方劑中的關鍵評分，被影響的方劑總共有 19 帖。若是依照原本的藥材功效標準化，這 19 帖方劑的組成藥材將無法被當作首選藥材挑取，使系統首選率僅達 78%。在加入了更細緻的藥材功效分類後，使得首選率上升了 21%，達到了 99% 的準確度；也因此證明藥材功效分類的重要。

表 2 新增的藥材功效

功效	影響藥材	影響方劑
發散表風	荊芥	止咳散；金沸草散 川芎茶調散；菊花茶調散 加味香蘇散；銀翹散 竹葉柳芩湯；消風散
		蒼耳子散；九味羌活湯 柴葛解肌湯；大秦芩湯 玉真散
	蟬衣	菊花茶調散
祛暑	扁豆花	清絡飲
	西瓜翠衣	清絡飲
	荷葉	清絡飲
通經絡	絲瓜絡	清絡飲
	地龍	小活絡丹
	蠍	牽正散
	天麻	玉真散
祛肺寒	白芥子	三子養親湯
息肝風	天南星	小活絡丹
祛風	殭蠶	玉真散
利胃濕	滑石	防風通聖散；三仁湯

8. 結論

本論文以基於知識本體的中醫藥材配伍系統[1]與支援多藥材功效之中醫藥材配伍系統 [2]為基礎，做了下列擴充。第一，對原中醫藥材知識本體與中醫藥材辭庫進行擴充，使知識本體最後包含 206 帖方劑、234 筆藥材與 228 個藥材功效，其中包含了許多針對實證之方劑、藥材與藥材功效。此外，本論文使用本團隊開發的藥材配伍系統[2]對修正後的中醫藥材知識本體進行評估，發現更細緻的藥材功效分類效果相當顯著，方劑首選率提升了 21%。第二，開發了二項中醫藥材辭庫的維護功能，藥材功效別名維護及藥材別名維護，讓專業使用者可以透過此功能直接在網頁介面對藥材功效及藥材別名做更新。透過上述的資料及功能擴充，提供更完整的中醫藥材知識本體及中醫藥材辭庫。

參考文獻

[1] K.-H. Chu, M.-H. Yeh, C.-C. Yeh, H.-P. Chiu, N.-W. Lin, "Ontology-Based Medicinal Combination System for Traditional Chinese Medicine," *Proceedings of 2016 Taiwan Conference on Software Engineering*, 2016.

[2] J.-H. Li, M.-H. Yeh, C.-C. Yeh, H.-P. Chiu, M.-J. Wu, N.-W. Lin, "Supporting Multiple Medicinal Effects in Medicinal Combination System for Traditional Chinese Medicine," *Proceedings of 2017 Symposium on Digital Life Technologies*, 2017.

[3] 陳建萍, "方劑學," 香港商務印書館, 2006, January.

[4] 顏正華, "中藥學," 上下冊, 知音出版社, 2011, April.

[5] 張廷模, "中醫常識," <http://www.theqi.com/cmcd/class/class6/index.html>, [Accessed May 2018].

[6] 醫砭, <http://yibian.hopto.org/>, [Accessed May 2018].

[7] A+醫學百科, <http://cht.a-hospital.com/w/>, [Accessed May 2018].

[8] 中醫醫學百科, <http://big5.wiki8.com/>, [Accessed May 2018].

[9] X. Zhou, Z. Wu, A. Yin, L. Wu, W. Fan, and R. Zhang, "Ontology Development for Unified Traditional Chinese Medical Language System," *Artificial Intelligence in Medicine* Vol. 32, No. 1, pp. 15-27, 2004.

[10] D. A. Lindberg, B. L. Humphreys, and A. T. McCray, "The Unified Medical Language System," *Methods of Information in Medicine*, Vol. 32, No. 4, pp. 281-291, 1993.

[11] 曾召, "基於本體論構建中醫藥與言系統的思路和方法," *廣州中醫藥大學學報*, Vol. 24, No. 1, pp. 1-3, 2007.

[12] N. Guarino, D. Oberle, and S. Staab, "What Is an Ontology?" *Handbook on Ontologies*, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 1-17, 2009.

[13] T. R. Gruber, "A Translation Approach to Portable Ontology Specifications," *Knowledge Acquisition*, Vol. 5, No. 2, pp. 199-220, 1993.

[14] W. N. Borst and W. N. Borst, *Construction of Engineering Ontologies for Knowledge Sharing and Reuse*, Centre for Telematics and Information Technology, 1997.

[15] R. Studer, V. R. Benjamins, and D. Fensel, "Knowledge Engineering: Principles and Methods," *Data & Knowledge Engineering*, Vol. 25, Vol. 1, pp. 161-197, 1998.

[16] R. Goncalves, M. Horridge, M. Musen, C. Nyulas, S. Tu and T. Tudorache, *Protege 4.3*, [Online]. Available:http://protege.stanford.edu/download/protege/4.3/installanywhere/Web_Installers/, [Accessed May 2018].

[17] J. H. Gennari, M. A. Musen, R. W. Fergerson, W. E. Grosso, M. Crubezy, H. Eriksson, N. F. Noy, and S. W. Tu, "The Evolution of Protégé: an Environment for Knowledge-Based Systems Development," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 58, No. 1, pp. 89-123, 2003.

[18] E. Prud'hommeaux, *SPARQL 1.1 Query Language*, March 2013. <http://www.w3.org/TR/sparql11-query/>, [Accessed May 2018].