臺大佛學研究．第四十七期
民 113 年 6 月，臺北：臺灣大學文學院佛學研究中心
頁 117-167
DOI: 10.6727/TJBS.202406_(47).0003

藏傳佛教辯經傳統的現代表述*

侯浩生**

摘　要

辯經是藏傳佛教的重要傳統，透過辯經能深入教理、提昇思辨能力，讓學者取得智性上的高度成就，許多重要的佛學論著亦以辯經形式寫成，辯經要求表達上的精確及邏輯上的嚴謹，然而相關論著皆以自然語言寫就，難以滿足如此的要求，故借助現代學科所發展出來的形式化與邏輯化的方式重新表述這些內涵，對此傳統有重要的意義。

本文針對辯經牽涉的命題、論式、流程及本體論，全面地以現代學科（述詞邏輯、集合論、電腦科學）的語言及概念加以轉譯與表述，並據以辨析、探究教理內涵。如此取徑不僅能提供一個跨語言的共通表述基準，起到方便傳遞、溝通、學習、研究的功效，也能讓我們以新的角度重新探究、詮釋佛教深邃的邏輯與哲學內涵，並取得新的洞見。

期待此創新的嘗試與努力，能拋磚引玉，吸引不同領域的學者加入探究行列，賦予古老的智慧以現代風貌，讓此傳統歷久彌新，重新為現代人所了解、接受，並因而受惠。

關鍵詞：攝類學、辯經、三段論式、述詞邏輯、遞迴演算法

2024.01.08 收稿，2024.06.05 通過刊登。

* 本文原稿承蒙二位匿名審查委員惠賜寶貴評論及修改建議，筆者獲益良多，且讓此文能以更完善的形式刊出，在此致上誠摯的謝意。

** 作者係國立臺東專科學校資訊管理科副教授。

臺大佛學研究資料庫

壹、前言

辯經（debate）是藏傳佛教重要的傳統，透過對教理的辯論，除了能釐清教理中隱密細緻之處，還能讓信仰更為堅固，由於這樣的思辨訓練，讓學者們取得了智性上的高度成就。藏傳佛教傳統中許多重要的論典與註疏，例如寺院教育（monastic education）的入門教材《攝類學》（*Collected Topics*）[1] 也是以辯論的形式（又稱辨析體）[2] 寫就。為了讓辯經的過程能聚焦，並確保論證的有效性，辯論時必須依循嚴格的體例、流程與邏輯法則，這些內容在《攝類學》裡有詳盡的範例。

雖然這些論典與註疏有固定的體例與格式，但由於是以自然語言（natural language）的方式呈現，難免無法滿足辯經時所要求在表達上的精確度及邏輯上的嚴謹性。此外，在翻譯成不同語言時，因為不同語言的語法、脈絡的差異，彼此間難以取得一致的基準來做交互對照。而且，不同語言在使用與理解時，也有各自的脈絡相關、約定俗成等諸多因素，造成在表述、傳遞與學習上的種種混淆與困擾。針對這樣的問題，現代學者在研究佛學中有關因明學 [3] 的內涵時，都會藉助現代邏輯學所發展出來的形式

---

1 廣義地說，攝類學指的是將佛學中量學的內容，其相近的部分「攝」要歸納成不同的「類」別，形成個別的單元加以介紹，以作為學習量學的前行基礎，與此相關的教典皆屬攝類學。有關量學與攝類學的關係，攝類學的演進及其內涵，請詳參賽倉・語王吉祥大師造論，釋如法主譯，《賽倉攝類學》第二版下冊（臺北：福智文化，2019 年），頁 566-582。在上述意義下的攝類學，泛指此學科或學說相關的教典，在本文中將不加書名號。另外，加了書名號的《攝類學》，則指涉特定的教典，在本文特指之版本為上述之賽倉・語王吉祥大師造論，釋如法主譯，《賽倉攝類學》。攝類學作為寺院教育的前行基礎學科，其主要涵蓋兩部分：思辨邏輯（佛教因明學）與基礎法相（佛法名詞與概念）。

2 有關「辨析體」，可參考賽倉・語王吉祥大師造論，釋如法主譯，《賽倉攝類學》第二版下冊，頁 627-628。

3 「因明學」可以理解為佛教傳統中的邏輯學，其為攝類學主要涵蓋的主題之

臺大藝術期刊資料庫

與概念，以新的觀點，重新探究、釐清其哲學與邏輯內涵。[4] 本文依循相同的取徑（approach），但將使用的方法與探討的範圍都加以擴展，以《攝類學》的內容為本，針對辯經過程中涉及的命題（proposition）形式、論式（argument）結構、辯論流程，及辯論時所依據的佛教本體論（ontology），全面性地以述詞邏輯（predicate logic）、集合論（set theory）、電腦科學（computer science）等現代學科的語彙、概念及語法重新加以表述與轉譯，並在這樣的基礎上，針對佛學名相、概念、以及論典中的邏輯與哲學意涵，做進一步的解析與探討。期待這樣的努力能夠達成以下兩個目標：第一、透過現代邏輯、集合論、電腦科學演算法（algorithm）等形式化（formalization）的特點，解決自然語言因為先天在精準與明確上的欠缺所衍生的問題，並且提供一個跨語言的共通表述基準，起到方便傳遞、溝通、學習、研究的功效，就像數學作為一種語言，在自然科學各個領域所扮演的角色一般。第二、借助上述現代學門精確、嚴謹的特質，以新的角度重新探究、梳理、詮釋佛教深邃複雜的邏輯與哲學內涵，並獲取新的洞見。

本文將依據整個辯經過程涉及的要素，由小而大：從命題形式、論式結構，而至辯論流程，分別組織如下。首先在第貳節，筆者將分析命題的語法（syntax），並以集合論與述詞邏輯的形式表述之。第參節處理命題的語意（semantic）部分，筆者提出一種表徵本體論的樹狀圖，並將節點上的事物做分類，此法

一。

4 參見何建興，〈陳那邏輯理論探析〉，《佛學研究中心學報》第 7 期（2002 年 7 月），頁 27-47。洪嘉琳，〈論《阿含經》中「無常即苦」之命題〉，《國立政治大學哲學學報》第 26 期（2011 年 7 月），頁 97-145。劉吉宴，〈論陳那的因三相與條件句〉，《東吳哲學學報》第 42 期（2020 年 8 月），頁 67-86。

臺大學術期刊電子資料庫

得以精確地處理攝類學中涉及佛教本體論命題的語意；另外利用二元關係中的遞移性、對稱性、反身性三個面向來辨析涉及不同類別事物的命題的語意；最後則以本節的成果為基礎，針對「與瓶子為一」及「瓶柱二者」這兩個攝類學中重要但易於混淆的名詞及其概念做詳盡的解析。第肆節則提出一個執行在樹狀圖上的演算法，可用來判斷命題的真值（truth value）。第伍節探討論證格式（以下簡稱論式），辯經時所採用的論式是所謂的應成論式（consequence），我們先比較它與西方傳統邏輯中三段論式（syllogism）的異同；[5] 接著，利用述詞邏輯的符號及語法將應成論式形式化；最後以一個例子來示範，這樣的形式化可將問題切換到現代數學與邏輯學的脈絡中，並得以借助它們來解析問題。第陸節則先簡述辯經時的初始設定與辯論流程，接著提出一個遞迴演算法（recursive algorithm）來表述辯論流程，此演算法的執行可視為在一個樹狀空間中做深度優先走訪（depth-first traversal），這個觀點能幫助我們更直觀地看出整體辯論走向，以及自宗所採取的策略。[6] 最後，第柒節則是結語與未來工作。

貳、命題的語法

在攝類學中的命題可區分為三類：

---

5 在佛教因明學傳統中，論式分為「正因論式」及「應成論式」兩種，兩者的邏輯形式一致，但其要求的條件與使用目的不同，詳參妙音笑・語王精進大師造論，釋如法主譯，《妙音笑因類學》（臺北：福智文化，2019年），頁 225-233。此外，針對這兩種論式的英文用語，Perdue 書中採用的是 syllogism（正因論式）及 consequence（應成論式），參見 Daniel Perdue, *The Course in Buddhist Reasoning and Debate: An Asian Approach to Analytical Thinking Drawn from Indian and Tibetan Sources* (Boston: Snow Lion, 2014), 99。

6 「自宗」為《攝類學》專有名詞，代表啟動辯論的挑戰方（challenger），在第陸節會有進一步說明。

臺大學術期刊資料庫

1. s 是 P。例如：白法螺的顏色是白色。[7]
2. s 存在。例如：證聲音為無常法的量存在。
3. 一般邏輯命題。例如：白色與紅色二者的共同事不存在（意指白色與紅色二者沒有交集）。

Rogers 書中將前兩類命題分別稱為「聯繫詞型」（copular mode）與「本體論型」（ontological mode），這是因為前者使用聯繫詞（to be），而後者使用存在（to exist）作為動詞。[8]

上述第 1 類命題，旨在陳述某個事物 s 擁有某種特質 P，這是人類在認識世界的過程中，主要的認知模式及表述形式，而攝類學中討論到佛教本體論的內容時，這也是最重要的命題形式，故本文將以此類命題作為主要探討對象。[9]

---

7 為了讓格式與例子彼此的對照能夠更清楚，筆者會將互相對應的文字以底線標示。

8 Katherine Manchester Rogers, *Tibetan Logic* (Boulder: Snow Lion, 2009), 45。

9 在藏傳辯經傳統中出現的第 2 類命題，主要有兩種型態：第一種型態、在「以果推因」的正因論式中出現，例如：「有煙的山坡上有法，有火，因為有煙的緣故」（參見妙音笑．語王精進大師造論，釋如法主譯，《妙音笑因類學》，頁 94），其中的「有煙」（煙存在）及「有火」（火存在）就屬於這種命題，其主要在表達因果關係中的事件，這種因果關係是所謂的「依之而生的係屬」，主要的特質為因果兩者在時間上不同時（non-simultaneous），而本文探討的重點則是屬於「同一體性的係屬」，這種關係必須在時間上是同時的（simultaneous），故第一種型態並非本文所要探討的對象（兩種係屬的區別，可參照賽倉．語王吉祥大師造論，釋如法主譯，《賽倉攝類學》第二版上冊〈相違相係屬的單元〉的導讀，頁 181-182）。第二種型態、則出現在《賽倉攝類學》第二版上冊〈證有證無的單元〉之中，頁 29-44，例如：「證聲音為無常法的量存在」，這種型態的命題，可以視為是第 1 類命題的特例，即將「x 存在」視為是「x 是存在的」（或另一種等價的說法「x 是有」），也就是將「存在」視為一個「述詞」，以這樣的角度來看，則本文有關於第 1 類命題的探討，同樣適用於這種命題。至於第 3 類命題，則服膺一般的邏輯法則，其費周章之處，在於將其由自然語言的表達形式轉譯成述詞邏輯，這部分則不在本文探討的範圍內。

臺大學術期刊論文版權所有

首先以下面的命題為例，來說明攝類學中所使用的專有名詞：

白法螺的顏色有法是白色。 (2.1)

其中「有法」意指：一個擁有「法」的事物，其中的「法」（或稱特法）指的是該「有法」所擁有的性質。也就是說白法螺的顏色這個「有法」，擁有白色這個性質。而當我們主張 (2.1) 這個命題成立時，[10] 就代表我們立了一個「宗」，整個命題就是我們的「立宗」，而白色則是「所立法」。

接著將分別用集合論與述詞邏輯的語言來將此類命題形式化。在此要說明的是：述詞邏輯因其擁有更通用、靈活及更具表達力的優點，所以本文的內容主要採用述詞邏輯的形式進行討論，但集合論在某些面向上更為直觀，故亦有其可互相參照的價值，因而我們仍將在此討論之。

一、集合論表示法

以命題「6 是偶數」為例，[11] 它代表我們立了一個宗：「6 有法是偶數」，[12] 即在陳述「6 這個數字，具有偶數的特質。」將之轉譯成集合論的語言，就是：「6 這個元素（element），它屬於偶數這個集合（set）。」而偶數這個集合，可以用「能夠被 2

[10] 本文中「某命題成立」與「某命題為真」二者等價，在行文時會交替使用。

[11] 使用「6 是偶數」這個大家熟悉的例子，是為了將理解的重心放在新的術語與概念，而不受例子本身難度的干擾。這也是《攝類學》所採取的策略，其第一個單元為〈紅白顏色的單元〉，就是為了讓初學者在剛開始要學習陌生的論式結構與辯論流程時，先以直觀、易於掌握的物質現象（例如：紅白顏色）為例子，幫助學習者盡快跨越因為接觸陌生事物而造成的學習門檻。

[12] 為了行文精簡，在後面的命題中，我們會省略「有法」二字，但在討論到「應成論式」時，由於其有格式上的嚴格要求，所以屆時就必須加上「有法」二字。

臺大學術期刊資訊網

整除」來定義它，換言之，偶數集合是由所有符合前述定義的元素所組成。換成攝類學的術語：「偶數」為「名相」，而「能夠被 2 整除」為其「性相」。[13]，我們可用集合論的符號來表示上述命題，如下：

「6 是偶數」⇔「6 ∈ 偶數」。

而偶數的性相，也能用集合論的形式表達為如下兩種形式：

偶數 = {x | x mod 2 = 0}（描述式）[14]
偶數 = {0, 2, 4, 6, 8, 10, ...}（列舉式）

二、述詞邏輯表示法

針對第 1 類命題「s 是 P」，其述詞邏輯的表示方式如下：

Ps (2.2)

其中，P 為述詞常元（predicate constant），s 為個體常元（individual constant）。其意義為：個體 s，具有性質 P。故可將「6 是偶數」表之以述詞邏輯形式如下：

Es (2.3)

其中 E 代表偶數（述詞常元），s 代表 6（個體常元）。

---

[13] 有關名相與性相，可詳參賽倉．語王吉祥大師造論，釋如法主譯，《賽倉攝類學》第二版上冊中〈性相名相的單元〉，頁 195-207。名相與性相兩個術語，在 Perdue 的書中則分別以 definiendum（被定義的詞）及 definition（定義）兩個英文單字表示，參見 Perdue, *The Course in Buddhist Reasoning and Debate*, 61。

[14] 其中的算符 mod 代表「除以 2 取餘數」，故「x mod 2 = 0」代表 x 除以 2 的餘數等於 0，以這樣的程序式（procedural）型態作為「偶數」的描述式定義。在電腦科學領域，常將這樣的程序轉為實際執行的指令，用來判斷一個數字是否為偶數。

臺大學術期刊資訊網

目前以述詞邏輯來探討佛學因明及教理的研究，多是採用上述 (2.2) 這種一元述詞的形式，[15] 但因其個體常元的個數只有一個，其適用的範圍較狹隘，為了讓所使用的表示法能夠更具彈性與通用性，本文提出二元述詞的表示法，因此我們取得了兩項優勢：第一、由於二元述詞命題可以轉換成二元關係，這讓我們能運用二元關係這種嶄新的角度來進行分析與論述。[16] 第二、二元述詞表示法能結合一般邏輯法則，有助於釐清名相與命題的真正邏輯內涵。[17] 上述 (2.2) 的表示式改為二元述詞表示法如下：

$$Is(s, p) \tag{2.4}$$

其中 Is 為二元述詞，括號內有兩個參數 s 與 p，而 s 與 p 兩者有 Is 的關係，若將此關係定義為「s 是 p」的話，則 (2.2) 與 (2.4) 二者等價。要特別說明的是，(2.2) 的大寫 P 對應到 (2.4) 中的小寫 p，兩者意義相同，會區分大小寫是因為，前者在 (2.2) 中其身份為述詞，依慣例以大寫表示，而後者身份則是二元述詞 Is 的參數，故以小寫表示。接著，同樣以「6 是偶數」為例，我們可以將 (2.3) 重新表述成如下的二元述詞形式：

$$Is(s, e)$$

其中 s 代表 6，e 代表偶數。

---

15 參見何建興，〈陳那邏輯理論探析〉，頁 27-47。洪嘉琳，〈論《阿含經》中「無常即苦」之命題〉，頁 97-145。劉吉宴，〈論陳那的因三相與條件句〉，頁 67-86。

16 本文使用的是二元關係的三個性質（遞移性、對稱性、反身性）來進行分析與論述，在本文第參節的第一至四小節會有詳盡的說明。

17 我們將會在第參節的第五小節「瓶柱二者」中看到，如何利用二元述詞結合傳統的邏輯法則，精準地解讀「瓶柱二者」這個名相真正的邏輯意涵，並能夠容易地判斷涉及「瓶柱二者」的命題的真值。

臺大佛學研究中心版權所有

另外補充說明，在 Perdue 的書中，則是從句子結構（sentence structure）的角度，以 subject（主詞）及 predicate（述詞）來表示有法及所立法。[18]

上面所提及的不同表示法，以「6 是偶數」為例，整理成如下的對照表。

表 1　攝類學、集合論、述詞邏輯與句子結構四者間的對照表

攝類學	集合論	一元述詞	二元述詞	句子結構
有法	元素	個體常元	第一個參數	主詞
所立法	集合	述詞常元	第二個參數	述詞
6 有法是偶數	$s \in E$	Es	Is(s, e)	6 是偶數

（註：E 與 e 代表偶數，s 代表 6）

雖然本文主要採用二元述詞邏輯的形式來進行討論，但多觀點互相參照是非常有益的，因此本文在需要時，也會以不同的觀點來切入，以幫助理解。

完成了語法的定義後，接著將著手處理語義的部分，也就是針對一個符合語法的命題要判斷其真值，而當此命題是著眼於對這個世界的認識時，則必須先建構起對這個世界的本體論架構，以作為判斷的準則，而這也是下面接著要討論的內容。

參、佛教本體論與命題的語意

為了探究存在的實相與萬物的本質，在《攝類學》中出現的命題，常涉及佛教的本體論，其認為所有事物構成井然有序的階層結構，此結構可用樹狀圖表示（請參閱圖 1）。根據佛教的教義，所有一切都涵蓋在「無我」的範圍內，所以樹根（root）為

[18] Perdue, *The Course in Buddhist Reasoning and Debate*, 101。

臺大學術期刊資料庫

「無我」，而所有事物則可區分為：真實存在的「有」與虛妄不實的「無」，故樹根底下又分支為「有」與「無」，依此往下延伸。[19]

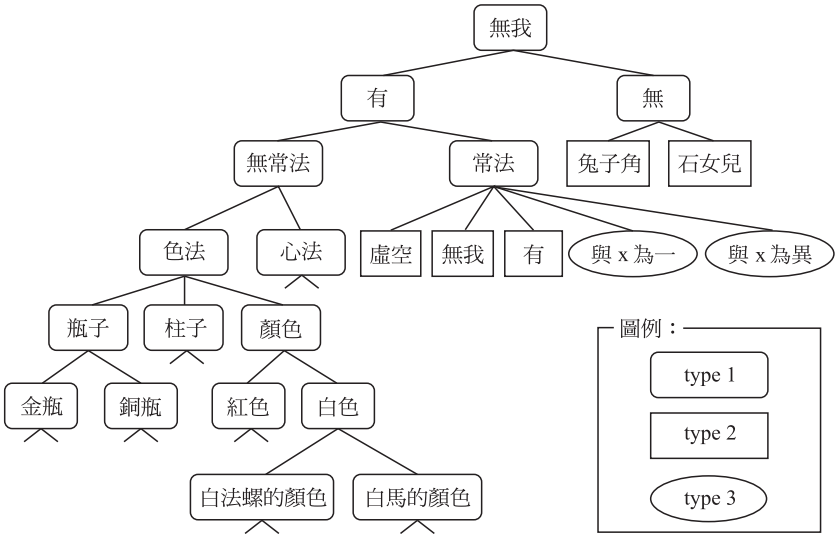


圖 1　代表佛教本體論的樹狀圖 [20]

第 1 類命題「s 是 p」，可以對應至樹狀結構：s 為 p 的子孫節點（descendant node），反之，p 為 s 的祖先節點（ancestor node）。我們可在圖 1 看到下面這些關係：

---

[19] 「有」與「無」作為第一層的分類，其原因在於，正確地分辨事物是真實存在（有）或虛妄不實（無），不僅是佛教哲學上非常重要的問題，同時也是佛教的修行要旨之一。在 Perdue 的書中，針對整體佛教的本體論（Basic Buddhist Ontology），特別以兩章的篇幅加以介紹，並以階層式的方式編排其內容，以體現其階層關係。詳參 Perdue, *The Course in Buddhist Reasoning and Debate*, 137-203。

[20] 本圖的內容，主要參考來源有二：第一、賽倉・語王吉祥大師造論，釋如法主譯，《賽倉攝類學》第二版上冊〈紅白顏色的單元〉與〈證有證無的單元〉的「安立自宗」部分（分別在頁 19-25 與頁 40-43）。第二、Perdue 的書中有專門的兩章（Chapter 9-10）介紹佛教本體論，並將內容以階層的方式整理出來，參見 Perdue, *The Course in Buddhist Reasoning and Debate*, 137-203。

臺大學術期刊資料庫

白法螺的顏色是白色、白色是顏色、白法螺的顏色是顏色……等等。

在此，我們觀察到樹狀結構、集合論及述詞邏輯之間，有相當完整的對應關係，我們以「白法螺的顏色是白色」這個命題為例，整理出三者之間的對應關係，如下表 2。

表 2　樹狀結構、集合論及述詞邏輯之對照表

例子	樹狀結構	集合論	二元述詞邏輯
無我	樹根	宇集合（universal set）	∀x Is(x, 無我)
白色	祖先節點	集合	第一個參數
白法螺的顏色	子孫節點	元素	第二個參數
s 是 p	s 為子孫節點，p 為祖先節點。	s ∈ p a 為元素，p 為集合。	Is(s, p) s 與 p 兩者有 Is 的關係。

有了上述的樹狀圖作為依據，基本上就能決定第 1 類命題的真值，進而能判斷由命題組成的推論過程是否成立。但問題似乎不是如此單純，我們先看看幾個例子。在《攝類學》〈紅白顏色的單元〉[21] 中有如下的推論過程：

「白法螺的顏色是白色」且「白色是顏色」，故「白法螺的顏色是顏色」。此推論成立；　(3.1-1)

上式形如：「□是△」且「△是○」，故「□是○」。此推論成立。但下面兩個形式相同的推論在《攝類學》中卻被判定為不成立。

[21] 〈紅白顏色的單元〉是《攝類學》的第一個單元，裡面舉的例子都是大家所熟悉的事物，這樣做的用意請參閱前述註腳 11。

臺灣藏傳期刊資料庫

「色法是有」且「有是常法」，故「色法是常法」。此推論不成立。 (3.1-2)

「瓶子是與瓶子為一」且「與瓶子為一是常法」，故「瓶子是常法」。此推論不成立。[22] (3.1-3)

另外，《攝類學》中也出現下面這些似乎自相矛盾、令人困惑的判定：

「白法螺的顏色是與白法螺的顏色為一」為真； (3.2-1)

「與白法螺的顏色為一是白法螺顏色」為假。 (3.2-2)

「□是△」為真，但「△是□」卻為假！

「白法螺的顏色是白法螺的顏色」為真； (3.3-1)

「與白法螺的顏色為一是與白法螺的顏色為一」為假。 (3.3-2)

同樣是形如「□是□」的句子，但卻一者為真、一者為假！

上述這些推論與命題，構成《攝類學》中主要的內容，但表面上呈現出來卻似乎彼此矛盾、沒有道理可依循，對尚未深入理解其真正內涵的初學者來說，只憑表面形式去判斷，常會覺得困擾，為了讓其內涵能夠有系統的被理解，並且釐清這些困擾，本文將提出一套精簡且邏輯一致的形式系統來解決上述問題。

觀察上面這些語句都是形如「s 是 p」的第 1 類命題，故都能如第貳節所述，以 Is 二元述詞來表示，而二元述詞可視為一種牽涉到兩個對象的二元關係（此即二元述詞又稱關係述詞的原

[22] 這裡呈現的推論格式比較像是我們日常推論時所採取的形式，與攝類學裡的推論格式不同，在攝類學裡的標準推論格式稱為「應成論式」，這部分會在第伍節細談。

臺大學術期刊資料庫

因），筆者發現，若使用二元關係的角度來進行分析與討論，將會相當具有啟發性。故在此先將上面的語句改寫成二元述詞的形式如下：

(3.1-1)-(3.1-3) 改寫為：$Is(a, b) \wedge Is(b, c) \Rightarrow Is(a, c)$ (3.1')

(3.2-1) 與 (3.2-2) 改寫為：$Is(a, b)$ (3.2')

(3.3-1) 與 (3.3-2) 改寫為：$Is(a, a)$ (3.3')

上述 (3.1')、(3.2')、(3.3') 三者分別對應到二元關係裡面的遞移性（transitive）、對稱性（symmetric）及反身性（reflexive），接著我們將以這三個性質的角度來進行分析，並且提出一套形式化系統來判斷所有第 1 類命題的真值，這套解決方案將包含：二元述詞邏輯、樹狀圖及一個執行在樹狀圖上的演算法。

首先，將圖 1 的節點分成三種型態（type）：type 1、type 2 及 type 3。其中 type 1 為非終端節點（nonterminal node），其特質為擁有子孫節點；type 2 則為終端節點（terminal node），也就是沒有任何子孫的節點；而 type 3 我們稱之為函式節點（functional node），其對應到的是述詞邏輯中的函式項（function term），這部分將在第四小節「與瓶子為一」做詳細介紹。

根據上述三種型態的節點，我們將所有事物分成三種類別（class），[23] 如下表 3 所示。

[23] 為了避免與上述節點的三種型態（type 1、type 2、type 3）混淆，在此以類別（class i、class ii、class iii）表示之。

臺大哲學期刊資料庫

表 3　所有事物分成三種類別

類別	主要特徵	例子
class i	在樹狀圖中，以 type 1 的型態出現一次。	瓶子、色法
class ii	在樹狀圖中的不同層（level）出現兩次，且上層為 type 1，下層為 type 2。	有、無我
class iii	在樹狀結構中，以 type 3 型態出現一次。	與 x 為一、與 x 為異

此處先略述三種類別的主要特徵，後文將以二元關係的角度做進一步探討，並解釋這樣分類的原因。首先是 class i 事物，其以 type 1 的型態在樹狀圖中出現一次；其次為 class ii，此類事物在樹狀圖中會在不同層，以不同的型態出現兩次，一次以 type 1 型態出現（在上層），另一次出現則為 type 2（在下層）；最後是 class iii 的事物，這類事物則以 type 3 的型態出現一次。

在此要特別指出，Perdue 將所有出現在攝類學命題中的事物分為八個種類（categories），主要目的在於判斷事物是有或無（真實存在或虛妄不實）、是常法或無常法……等佛教教理所關注的核心概念。[24] 本文提出的方法則只需分為三個類別，搭配第肆節介紹的演算法，就能夠判斷「x 是有」、「x 是無」、「x 是常法」、「x 是無常法」、……等命題的真值，等同能達到與 Perdue 提出的分類系統相同的效果，但卻使用更少的類別。

以下將以二元關係的角度，針對上述的三種分類（class i、class ii、class iii）進行深入的分析與探討。

[24] Daniel E. Perdue, *Debate in Tibetan Buddhism* (Boulder: Snow Lion, 1992), 88-98。

臺大學術期刊資料庫

一、遞移性

對於我們主要探討的二元述詞命題 Is(x, y)，其遞移性的形式如下：

$$Is(x, y) \wedge Is(y, z) \Rightarrow Is(x, z)$$[25]

（一）遞移性成立（class i）

遞移性所代表的意涵在樹狀結構的觀點中相當地直覺：「x 是 y 的子孫」且「y 是 z 的子孫」，則「x 為 z 的子孫」，就像一般家譜圖（family tree）上的繼承（inheritance）關係一樣，前面 (3.1-1) 所舉的例子，對應到圖 1，可以很直觀地看出這種繼承的關係。所有屬於 class i 的事物，都符合這種關係，這種繼承的關係很早就被用來歸納知識體系，其中生物分類學（taxonomy）即是我們最熟悉的例子。被用來描述類別之間繼承關係的命題被稱為範疇命題（categorical propositions），[26] 亞里斯多德的三段論（Aristotle syllogism）中使用到的命題「所有的 S 都是 P」（SaP）就屬於這類命題。

特別要說明的是：屬於 class i 的事物將會因為出現在 Is 述詞參數的不同位置，而有不同的身份，若其為第一個參數，那就將其視為元素（集合論觀點）或子孫節點（樹狀圖觀點）；若其為第二個參數，就需視其為集合，或祖先節點。

對於某些知識體系（如生物分類系統）而言，其中涉及的每

---

[25] 此處的 ⇒ 記號，代表實質蘊含（material implication）關係。故遞移性的式子可視為是實質蘊含的條件句，其前件（antecedent）為 $Is(x, y) \wedge Is(y, z)$，後件（consequent）則為 Is(x, z)。

[26] 「範疇命題」的說法，參見林照田、蔡承志，《邏輯學入門》（臺北：雙葉書廊，2007 年），頁 253。

臺大哲學期刊資料庫

件事物上上下下各安其位，遞移性是成立的，但在《攝類學》中卻有遞移性不成立的例子，下面將進一步做分析與說明。

（二）遞移性不成立（class ii 與 class iii）

遞移性不成立共分兩種情況：

1. 第一種情況（class ii）

上面提到 class i 事物所構成的分類體系，通常侷限於這個世界的某個子範疇內，該範疇內的所有事物清楚明確地形成上下隸屬的關係，但攝類學所要探究的是「所有一切」事物，所以會產生上層事物也需被下層類別歸類的狀況，舉圖 1 的根節點「無我」為例，以集合論的觀點視之，它是宇集合，故所有的事物都歸屬於它，但其本身作為一個必須「被歸類」的事物來說，它仍須被歸類到比它下層的類別。因為「無我」是一種「『真實存在』的『概念』」，因其「真實存在」故屬於「有」；[27] 因為它是一種「概念」故屬於「常法」，[28] 而這也是它屬於 class ii 的原因，在圖 1 中可看出，這類事物在樹狀圖中分別以 type 1 及 type 2 的型態出現在不同的層次（請參閱表 3 的 class ii），同屬這類事物的還有「有」，當這類事物以 type 1 的型態出現在圖 1 時，須把它理解成集合（祖先節點、Is 述詞的第二個參數）；而當它以 type 2 出現時，則必須將它理解為元素（子孫節點、Is 述詞的第一個參數）。

有了上面的理解，我們就可以解釋為何上述 (3.1-2) 的論證不成立，為了方便參照，我們將 (3.1-2) 抄錄如下：

[27] 在攝類學傳統中，真實存在的事物會被歸納到「有」的類別。
[28] 在攝類學傳統中，只要是概念性的事物都屬於「常法」。

臺大佛學期刊資料庫

「色法是有」且「有是常法」，故「色法是常法」。不成立。 (3.1-2)

轉譯成述詞邏輯，如下：

Is(色法, 有) ∧ Is(有, 常法) ⇒ Is(色法, 常法)

將上式進一步形式化（分別以常元符號 a、b 與 c，取代色法、有與常法），可得到如下遞移性的形式：

Is(a, b) ∧ Is(b, c) ⇒ Is(a, c)

分析遞移性的形式可以看出：a 與 c 兩者的 Is 關係能成立（也就是 Is(a, c) 命題為真），主要是因為 a 與 c 兩者都與共同的中介者 b 有 Is 的關係，但從上面的解析中我們看到，對於 class ii 的事物來講，蘊含符號（⇒）左邊真正的意涵應該是：

Is(a, b) ∧ Is(b', c)

其中 b 與 b' 兩者並非同一（identity），雖然 (3.1-2) 中，兩者在字面上呈現出來的都是「有」，但實際上兩者在樹狀圖中代表的是不同的節點，前者為 type 1 節點、後者為 type 2 節點。所以更精確地說，並非遞移性不成立，而是遞移性不適用。

2. 第二種狀況（class iii）

此處牽涉到屬於 class iii 的事物，因為其對稱性與反身性也都不成立，故這部分將延至本節的第四小節「與瓶子為一」的段落在一併做解析。

臺大學術期刊資料庫

二、對稱性

對稱性的形式如下：

$$Is(x, y) \Leftrightarrow Is(y, x) \tag{3.4}$$

（一）對稱性成立（class ii）

對稱性成立的狀況發生在 class ii 的事物（設其為 x），當其以 type 1 與 type 2 的型態分別出現在樹狀結構的上下層時，選擇兩者繼承路徑上的任一節點（設其為 y），就會形成如上 (3.4) 的對稱性關係。其例子有：

「有是常法」若且唯若「常法是有」。

$$Is(有, 常法) \Leftrightarrow Is(常法, 有) \tag{3.5}$$

「無我是有」若且唯若「有是無我」。

$$Is(無我, 有) \Leftrightarrow Is(有, 無我)$$

以上述 (3.5) 為例，參照圖 1 與表 3，可以觀察到，屬於 class ii 的「有」，在樹狀圖中出現兩次：上層「有」（type 1）與下層「有」（type 2），在兩者的繼承路徑中出現「常法」，故「有」與「常法」兩者即符合對稱性。

（二）對稱性不成立（class i 與 class iii）

在攝類學中，屬於 class i 的事物是不存在對稱性關係的，這點從樹狀結構的上下繼承關係來看，是非常明顯的。

另外，屬於 class iii 的事物，對稱性也不成立，這部分將延至本節的第四小節「與瓶子為一」的段落在一併做解析。

臺大學術期刊資料庫

三、反身性

反身性形式如下：

Is(x, x)

（一）反身性成立（class i 與 class ii）

攝類學中，屬於 class i 及 class ii 的事物，其反身性是成立的，例如：「白色是白色」、「有是有」……等命題皆為真，但考慮到佛教因明學作為一種「致知邏輯」，[29] 仔細思考反身性的句型：「x 是 x」，它似乎沒有讓我們獲致任何新知，這不就與致知邏輯的「致知」兩個字矛盾嗎？的確，單就命題本身看不出它有傳達任何新知，但將它放到應成論式的脈絡下，反身性卻是必要的，這部分必須等第伍節介紹完應成論式的時候才能加以說明。

（二）反身性不成立（class iii）

以下我們將以 class iii 的典型例子「與瓶子為一」為主，說明這類事物的特殊性質，並解析其遞移性、對稱性及反身性不成立的理由。

四、「與瓶子為一」（class iii 事物）

在《攝類學》的〈辨識反體的單元〉與〈相違相係屬的單元〉中，出現「與瓶子為一」及「與瓶子為異」這樣的名相，本文將其歸類為 class iii（參考圖 1），同屬此類的事物（例

[29] 何建興建議使用「致知邏輯」取代印度學者以「認知邏輯」（logic of cognition）來表徵印度邏輯，其觀點在於強調邏輯運作是為了讓自己或他人獲致新知的一種活動，而這樣的觀點，類推到具實踐性格的佛教因明學時同樣適用。參考何建興，〈陳那邏輯理論探析〉，頁 34。

如：〈是反非反的單元〉中出現的「瓶子的是反」及「瓶子的非反」）是探討佛教教理時所使用到的重要概念。class iii 是運作在 class i 及 class ii 事物之上的更高層次的概念，故前者在理解上較之於後者更為間接曲折，因此涉及 class iii 事物的命題，要判斷其真值，常常造成學習者以下的困惑。[30]

困惑一：遞移性不成立

Is(瓶子, 與瓶子為一) ∧ Is(與瓶子為一, 常法) ⇒ Is(瓶子, 常法) 為假。 (3.6)[31]

Is(銅瓶, 瓶子) ∧ Is(瓶子, 與瓶子為一) ⇒ Is(銅瓶, 與瓶子為一) 為假。 (3.7)

困惑二：對稱性不成立

Is(與瓶子為一, 常法) ⇔ Is(常法, 與瓶子為一) 為假。 (3.8)

困惑三：反身性不成立

Is(與瓶子為一, 與瓶子為一) 為假。 (3.9)[32]

針對「與瓶子為一」這類屬於 class iii 的事物，筆者將借助一階邏輯（first-order logic）[33] 裡的函式（function）概念來表示，以「與瓶子為一」為例，我們不將其視為一般的常元，而將其視

[30] 行文至此，我們已經熟悉述詞邏輯的表示法，故以下命題皆直接以述詞邏輯形式表示。

[31] 此式為 (3.1-3) 的二元述詞邏輯表示式。

[32] 此式與 (3.3-2) 邏輯形式相同，只是以「與瓶子為一」取代 (3.3-2) 的「與白法螺的顏色為一」，並且改以二元述詞邏輯表示。

[33] Russell 書中用「一階邏輯」來與「命題邏輯」（propositional logic）做區別，一階邏輯即是述詞邏輯，二者同義。參見 Stuart J. Russell and Peter Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4th ed. (Harlow: Pearson, 2022), 269。

臺大學術期刊資訊網

為函式，針對這樣的方法，分三點說明如下：

首先，使用函式的好處是，不需要為每一個形如「與 x 為一」的事例（instance）個別定義符號，因為這樣的事例有無窮多個（與瓶子為一、與白法螺的顏色為一、與常法為一、……），取而代之，可以如下統一的函式形式表之。

以 OneWith(x) 表示所有「與 x 為一」的事例。
以 DiffFrom(x) 表示所有「與 x 為異」的事例。[34]

其次，在此處使用的函式，與程式語言（programming language）裡的函式有所不同，後者是一種副程式（subroutine）的概念，必須定義其執行步驟，在呼叫函式時，須輸入參數，透過定義好的步驟進行運算與處理，然後得到輸出的結果，但此處的函式，只是一種映射（mapping）關係，其中不涉及任何運算與處理的過程。[35]

最後，因為「與 x 為一」及「與 x 為異」是一種針對 x 衍生出的概念，依據攝類學的判準，所有概念性的東西都是常法，因此無論 x 本身是常法或無常法，「與 x 為一」及「與 x 為異」都是常法，表之以述詞邏輯形式如下：[36]

---

[34] 此處 OneWith() 及 DiffFrom() 的名稱，參採 Perdue 以 one-with-x 代表「與 x 為一」；以 different-from-x 代表「與 x 為異」，參見 Perdue, *The Course in Buddhist Reasoning and Debate*, 321。

[35] 兩者的不同，詳參 Russell and Norvig, *Artificial Intelligence*, 272-278。

[36] 特別要釐清的是，OneWith(x) 及 DiffFrom(x) 這樣的函式，其外觀容易造成兩種誤解：第一、即如上一段文字所述，雖然外觀上與程式語言中的副程式一樣，但它並不是副程式的概念。第二、其外觀亦與一元述詞的命題一樣，但其實它是一種個體的概念，在 Russell and Norvig 的書中定義邏輯系統的語法時，將之歸類為「項」（term），算是一種個體（individual）而非「語句」（sentence，即命題），故 OneWith(x) 及 DiffFrom(x) 在下面兩個式子 (3.10) 及 (3.11) 中，作為 Is 述詞的參數是符合語法規定的。有關函式在邏輯

臺大哲學期刊資料庫

∀x (Is(OneWith(x), 常法)) 為真 (3.10)

∀x (Is(DiffFrom(x), 常法)) 為真 (3.11)

這也說明了為什麼圖 1 將所有 class iii 的事物（對應到 type 3 節點）安置在常法的下層。

上面 (3.10) 及 (3.11) 顯示 OneWith(x) 及 DiffFrom(x) 出現在 Is 述詞的第一個參數時，該如何判斷命題真值的準則，[37] 至於其出現在第二個參數的情況，以下將依據《攝類學》〈辨識反體的單元〉中的理路來解析，其主張當我們認知某個事物 x 時，採取的是一種間接的方式：排除掉「所有不是 x 的事物」（即「與 x 為異」），剩下的就是 x（即「與 x 為一」）。換另一種說法：「與 x 為一」是從「與 x 為異」反回來，[38] 因此，要理解「與 x 為一」需先從理解「與 x 為異」著手。上述理路可以整理成如下兩個步驟：

步驟一、先理解「與 x 為異」：

「與 x 為異」的定義為「所有不是 x 的事物」，此定義我們以如下形式表之。

∀x∀y (Is(y, DiffFrom(x)) ⇔ ¬ (x=y)) (3.12)

步驟二、「與 x 為一」是從「與 x 為異」反回來：

其所代表的意義形式化後如下：

系統的語法結構中的角色，可參閱 Russell and Norvig, *Artificial Intelligence*, 276。

37 要說明的是，根據圖 1 的繼承關係，若以「有」或「無我」，取代 (3.10) 與 (3.11) 中的「常法」，命題也都為真。

38 賽倉・語王吉祥大師造論，釋如法主譯，《賽倉攝類學》第二版上冊，頁 63。

臺大學術期刊資料庫

$$\forall x\ \forall y\ (\ Is(y,\ OneWith(x)) \Leftrightarrow \neg\ Is(y,\ DiffFrom(x))\ ) \quad (3.13)$$

以上述 (3.12) 與 (3.13) 為前提，設定 Is(y, OneWith(x)) 為目標，進行邏輯推論如下：

1. $\forall x\ \forall y\ (Is(y,\ DiffFrom(x)) \Leftrightarrow \neg\ (y=x))$	前提，即 (3.12)
2. $\forall x\ \forall y\ (Is(y,\ OneWith(x)) \Leftrightarrow \neg\ Is(y,\ DiffFrom(x)))$	前提，即 (3.13)
3. $Is(y,\ DiffFrom(x)) \Leftrightarrow \neg\ (y=x)$	1, UI[39]，消去 $\forall x$ 及 $\forall y$
4. $Is(y,\ OneWith(x)) \Leftrightarrow \neg\ Is(y,\ DiffFrom(x))$	2, UI，消去 $\forall x$ 及 $\forall y$
5. $Is(y,\ OneWith(x)) \Leftrightarrow \neg\ \neg\ (y=x)$	3, 4，消去 DiffFrom(x)[40]
6. $Is(y,\ OneWith(x)) \Leftrightarrow (y=x)$	5, DN[41]，結論

上面推論過程中的步驟 3 與 6，其等值符號（⇔）右邊的項，可分別視為是 DiffFrom(x) 及 OneWith(x) 作為 Is 述詞第二個參數時，如何決定整個述詞命題真值的判準。為後續討論方便，重新將上述步驟 3 與 6 抄錄如下：

$$Is(y,\ DiffFrom(x)) \Leftrightarrow \neg\ (y=x) \quad (3.14)$$

$$Is(y,\ OneWith(x)) \Leftrightarrow (y=x) \quad (3.15)$$

上述內涵，若以集合論的觀點來看，將更為直觀。例如 OneWith(x) 作為 Is 述詞的第二個參數，可視為集合（參考表 1），根據 (3.15) 可明顯看出，OneWith(x) 是只擁有元素 x 的集合。同樣地，將 DiffFrom(x) 視為集合，則從 (3.14) 與 (3.15) 可以看出：DiffFrom(x) 與 OneWith(x) 兩者沒有交集，且兩者的聯

[39] UI（Universal Instantiation, 全稱實例化）：去掉全稱量化詞的一種規則，是有效的邏輯推論規則（inference rule）之一。

[40] 從步驟 3 可得到 Is(y, DiffFrom(x)) 的等價形式為 ¬ (y=x)，將其代入步驟 4，即可消去 Is(y, DiffFrom(x))。

[41] DN（Double Negation, 雙重否定）：$p = \neg\ \neg p$，是有效的邏輯推論規則之一。

臺大學術期刊資料庫

集形成論域（domain）「有」；[42] 換另一種說法：DiffFrom(x) 是「有」與 OneWith(x) 兩者的差集（difference set）。

至此，有了 (3.10)、(3.11) 與 (3.14)、(3.15) 後，即可判斷所有涉及「與 x 為一」及「與 x 為異」的 Is 命題的真值，但必須注意到的是，(3.10)、(3.11) 與 (3.14)、(3.15) 在形式上的差異，(3.10) 及 (3.11) 為真是直接「建構」於圖 1 樹狀結構的繼承關係中，而 (3.14) 及 (3.15) 所代表的意義，則無法「建構」於圖 1，故須將其「嵌入」第肆節介紹的語意分析演算法之中，更具體地說，出現在 (3.14) 及 (3.15) 兩個式子中等值符號右邊的等同關係（y=x）將作為演算法的判斷條件，去決定等值符號左邊命題的真值，關於這點需實際觀察演算法才易於體會，故第肆節的演算法中，將在對應的地方加上相關的註解（comment）。

至此，我們已經有一套明確、符合邏輯的規則，可用來判斷前述 (3.6)-(3.9) 中涉及「與瓶子為一」的原子命題（atomic proposition，即為 Is 述詞項）的真值：

由 (3.10) 我們可以判定「與瓶子為一是常法」為真。

由 (3.15) 我們可以判定「瓶子是與瓶子為一」為真；「銅瓶是與瓶子為一」、「常法是與瓶子為一」及「與瓶子為一是與瓶子為一」為假。

當確立了這些牽涉到「與瓶子為一」的原子命題的真值後，

---

[42] 這裡的論域設定為「有」而不是「無我」，是因為在《攝類學》的〈一與異的單元〉中，針對「一」與「異」的性相，分別為「非別別的法」以及「別別的法」，其性相中的「法」與「有」同義，此即表示「與 x 為一」及「與 x 為異」二者，都是在「有」的範圍內進行討論，不包含「無」。「一」與「異」的性相，參見賽倉・語王吉祥大師造論，釋如法主譯，《賽倉攝類學》第二版上冊，頁 75-76。

臺大學術期刊電子版

即能透過簡單的邏輯運算，得出由其組成的複合命題（compound proposition）(3.6)-(3.9) 的真值，且能容易地看出其中的邏輯意涵，進而釐清當初的困惑，此處將以 (3.6) 為例做說明，為方便參照起見，將 (3.6) 重新抄如下：

> Is(瓶子, 與瓶子為一) ∧ Is(與瓶子為一, 常法) ⇒ Is(瓶子, 常法) 為假。

像 (3.6) 這種遞移的形式，可視為是實質蘊含的條件句（參見註解25），其前件為合取式，運用上面牽涉到「與瓶子為一」的原子命題的真值結果可知：第一合取項 Is(瓶子, 與瓶子為一) 為真，第二合取項 Is(與瓶子為一, 常法) 為真，二者合取後為真，故前項為真；而後件 Is(瓶子, 常法)為假[43]。綜前所述：前件為真而後件為假，則該條件句— (3.6) 整個式子—為假，亦即遞移性不成立。

最後，在此辨析「是」與「等於」兩者的不同，初接觸攝類學的學習者礙於日常語言的習慣，常將「x 是 y」與「x 等於 y」兩者混淆，所以一聽到「瓶子『是』與瓶子為一」為真，下意識會將其理解成「瓶子『等於』與瓶子為一」，於是不假思索就認定「與瓶子為一是瓶子」也為真。但當我們將「x 是 y」形式化為 Is(x, y)；將「x 等於 y」形式化為 x=y 時，就能很容易地看出兩者極大的差異：x=y 作為一種二元的關係，[44] 同時滿足遞移性、對稱性與反身性，[45] 但從本文第參節的討論中，我們則看到存在許多的例子，Is(x, y) 並不滿足這三個性質。

---

[43] 由圖 1 可看出，瓶子是無常法，而不是常法，故 Is(瓶子, 常法) 為假。
[44] x=y 也可以用 Equal(x, y) 這樣的二元述詞形式表達。
[45] 參見林照田、蔡承志，《邏輯學入門》，頁 186。

臺大哲學論評 已刪減版

五、「瓶柱二者」

《攝類學》中另一個重要且易令人混淆的名相是「瓶柱二者」，牽涉到此名相的命題，其對稱性不成立：[46]

Is(瓶柱二者, 無常法)為真； (3.16)

Is(無常法, 瓶柱二者)為假。 (3.17)

反身性也不成立：

Is(瓶柱二者, 瓶柱二者)為假。 (3.18)

更特別的是：

∃x (Is(x, 瓶柱二者))為假。 (3.19)

(3.19) 是在說，沒有任何東西是瓶柱二者，以集合論的語言來說：瓶柱二者是空集合。

Perdue 將「瓶柱二者」（the two-a pillar and a pot）這類事物另外獨立出來成為一個類別，並說明這類事物「是無常法，但沒有東西是它」（subjects which are impermanent phenomena but nothing is them），[47] 其中「是無常法」其實就是 (3.16)；「沒有東西是它」就等於是 (3.19)。在此筆者提出一個方法，可以在不須額外增加類別的前提下（只需要本文提出的三個類別：class i, class ii, class iii），利用既有的邏輯技巧：合取（conjunction）與分配律（distributive law），就可以判斷涉及「瓶柱二者」的 Is 命題的真值。

[46] 「瓶柱二者」是精簡的表示，可將其還原為「瓶子與柱子二者」。

[47] Perdue, *Debate in Tibetan Buddhism*, 94。

臺大學術期刊資料庫

1. 合取

不再將「瓶柱二者」視為單獨的項（term），而是將其視為合成項（composite term）「瓶 ∧ 柱」，其中 "∧" 為合取運算子（conjunction operator）。

2. 分配律 [48]

合取項為第一個參數：Is(x∧y, z) = Is(x, z) ∧ Is(y, z)　(3.20-1)
合取項為第二個參數：Is(x, y∧z) = Is(x, y) ∧ Is(x, z)　(3.20-2)

運用上述合取及分配律去分析 (3.16)-(3.19)，即可容易地判讀其真值。例如，將 (3.20-1) 中的符號做如下的取代：x∧y=瓶柱二者、z=無常法、x=瓶、y=柱，則可得如下的式子：

Is(瓶∧柱, 無常法) = Is(瓶, 無常法) ∧ Is(柱, 無常法)

上面等式右邊是兩個明顯為真的命題（參見圖 1），其合取亦為真，因此等式左邊，即 (3.16) 的命題為真。

同理，將 (3.19) 與 (3.20-2) 兩個式子做適當的代換與結合，可得到：

∃x (Is(x, 瓶∧柱)) = ∃x (Is(x, 瓶) ∧ Is(x, 柱))

上面等式，若以集合論的角度來解讀與分析，將變得非常直觀、

[48] 在此必須說明，以下的兩個分配律，並不滿足嚴格意義下的邏輯合式公式（well-formed formula，WFF），以 (3.20-1) 來看，等號右邊 Is(x, z) ∧ Is(y, z)，其合取符號 ∧ 連接的是兩個命題，這是合式的（well-formed），但等號左邊 (x∧y, z) 其合取符號 ∧ 連接的則是兩個項—非合式，而只是假借 ∧ 符號，表達語意上「而且」之意，並非嚴格的「邏輯且」（logical and）的意含，但這樣的形式，能有效地用來分析涉及「瓶柱二者」的 Is 命題的真值。

臺大學術期刊論文

易解。由於瓶柱二者、瓶、柱等名相皆出現在 Is 述詞的第二個參數，從集合論的角度，可視其為集合（參見表 1），因此上面等式代表的意義就是：「是否有某元素屬於瓶柱二者」與「是否有某元素同時屬於瓶也屬於柱」二者等價，而因為瓶與柱兩者互斥（mutually exclusive）（亦即二者之交集為空集合），故不存在任何東西能夠讓等式右邊的合取項為真，這清楚地解釋了等式左邊，即 (3.19) 中的命題為假的原因。既然確立了 (3.19) 為假（以集合論的觀點，亦即「瓶柱二者」為空集合），也就很容易的可以判定 (3.17) 及 (3.18) 的真值。

以下三點值得在此強調。第一、我們可以由《攝類學》中對於相關命題成立與否的判定來印證此處所提出的形式化解讀方式是正確的。第二、針對「瓶柱二者」此一概念，有的文本呈現為「瓶柱二」或是以英文呈現為「the two-a pot and a pillar」等各式各樣的形式，而在此所提出的表示法，可以作為一種跨語言的通用表徵形式。最後，回應前面的註腳 17，在此處能透過合取及分配律等邏輯技巧，準確地解讀「瓶柱二者」真正的邏輯意涵，並能夠輕易地解析、判斷涉及「瓶柱二者」命題的真值，正是得利於使用二元述詞表示法（而非一元述詞）的緣故。

肆、語意分析演算法

有了上面以述詞邏輯為主的語法表示法及樹狀圖作為判斷語意的基礎後，就可以針對攝類學裡的第 1 類命題「s 是 p」判斷其真值，在此筆者提出一個程序式（procedural）的方式：只須執行下列函式，即可判斷命題「s 是 p」的真值。[49]

[49] 要特別說明的是，本文中所有演算法都是虛擬碼（pseudo code）的概念，雖然是以 Python 語言的形式（Python-like）呈現，但並不完全符合嚴格的 Python 語法，因此這些演算法並非是真正可執行的程式。

臺大佛學研究資料庫

```
def Is(s, p):
    '''判斷Is(s, p)的真值：
    為真的話傳回True；否則傳回False。
    '''
    if p.class == 'class iii':  # 區塊1
        if p.function == 'OneWith':  # 如果p為函式
        OneWith()
            return (s == p.argument)  # 傳回s==x；
            參照(3.15)
        if p.function == 'DiffFrom':  # 如果p為函式
        DiffFrom()
            return (s != p.argument)  # 傳回s!=x；
            參照(3.14)
        return False  # p為未知的函式，傳回False
    if s == p:  # 區塊2
        return True  # 符合反身性，傳回True
    else:  # 區塊3
        pre = search_predicate(無我, p)  # 從無我往
        下搜尋p
        if pre != None:
            return search_subject(pre, s)[50] # 從pre
            往下搜尋s
        else:
            return False  # p不在樹狀結構中，傳回
            False
```

[50] 為行文流暢之故，本函式 search_subject() 及上面的函式 search_predicate()，其演算法內容移至文末的附錄。

臺大哲術期刊資料庫

上述演算法以函式的方式呈現，其所定義的函式名稱及格式 Is(s, p) 與述詞邏輯命題的形式完全一致，呼叫該函式時需輸入 s 與 p 兩個參數，演算法執行完畢時則會根據命題的真／假，分別傳回 True/False。[51]

程式主體分為三個區塊，區塊 1 先處理 class iii 事物，如第參節中第四小節「與瓶子為一」中提到，此類事物作為 Is 述詞的第二個參數時，其意義無法建構在樹狀結構中，故需將其嵌入演算法的程式碼中，其相對應的程式碼可對照前面的式 (3.14) 及 (3.15) 加以理解。區塊 2 開始處理 class i 及 class ii 兩類事物，首先處理反身性，這部分可參照第參節的第三小節「反身性」。最後，區塊 3 則呼叫兩個執行在樹狀結構（即圖 1）上的遞迴搜尋（recursive search）副程式，第一個副程式 search_predicate() 目的在於「定位出 p 的位置」，程式以「無我」開始往下遞迴搜尋 p，並傳回 p 的位置。第二個副程式 search_subject() 則以前面所定位到的 p 位置作為起始位置往下遞迴搜尋 s，如果找得到，則代表 p 與 s 在樹狀結構裡有上下繼承的關係，Is 述詞命題為真，否則為假。

最後要補充說明，若 s 或 p 任一，沒有內嵌於程式碼中（即區塊 1 中 class iii 的狀況），也沒有出現在樹狀結構中（即 class i 及 class ii 的狀況），則按照上面的程式邏輯，將會傳回 False，其代表的意義為：只有已存在於「認知結構」中（意指內嵌於程式碼中，或建構於樹狀結構中）的事物，才能予以判斷並肯定地回答 True，否則就回答 False，這樣的設定符順佛教因

[51] 再次強調，此處的函式是程式語言概念下的函式，其運作方式為輸入參數，經過函式本體的程式碼運算處理，最後傳出（return）結果，這與前面提到「與瓶子為一」時所使用的一階邏輯概念下的函式，兩者有所區別。

臺大學術典藏資料庫

明與辯經傳統的實踐性格，也就是透過學習、思辨與實踐，不斷地拓展所知，最後臻至一切遍智的境界，其中拓展所知的過程可視為，不斷地將世間所有的實相加入上述的「認知結構」，並能透過演算法正確地判斷命題的真值。由於目前資訊科技無論在運算速度、儲存容量、大數據的取得、網路無遠弗屆的連結、機器學習演算法……各方面都有飛速般的進展，以這樣的條件，若將上述想法繼續追究下去，將會觸及許多有趣的哲學問題，例如：能否用 AI（Artificial Intelligence，人工智慧）來實現一切智。

伍、論式結構[52]

攝類學裡的論式，稱為應成論式（參見前述註腳 5），其格式如下：

> 格式：s 有法，應當是 p，因為是 q 的緣故。 (5.1)
> 例子：白法螺的顏色有法，應當是顏色，因為是白色的緣故。

在此先做攝類學專有名詞說明：上述 (5.1) 中，s 稱為「所諍事」，p 稱為「所立法」，q 稱為「因」。所諍事與所立法二者結合形成的命題「s 是 p」稱為「宗」，也就是論者主張「s 這個有法，具有特質 p」（稱為「立宗」），而之所以能夠立這樣的宗，則是因為有「s 是 q」作為支持的理由，故稱 q 是支持該立宗成立的「因」。此外，格式中的「有法」代表 s 是一個擁「有」特「法」（特質）的事物，而「應當」兩個字則用以彰顯應成論式與正因論式的不同，使用正因論式者心中有一個既定的

[52] 本節對論式結構的分析方式，以及將之與西方三段論式做比對，是基於當代大多數因明學者對法稱因明學的解釋方式，與對陳那因明學的解釋方式不同。

臺大學術期刊資料庫

主張（宗），為了要說服別人接受，故提出正確的因，來支持此一主張；然而使用應成論式者，心中沒有既定的主張，他只是順「應」著對方的立宗構「成」一道論式，如果對方的主張是錯誤的，那麼以之為前提所構成的論式必定會出現荒謬的結論，所以論式中才會出現「如果照您所說……，那麼『應當』……」這種不完全肯定的語調。[53]

讀者應能看出上面的論證與西方形式邏輯裡的三段論證（syllogism argument）有所關聯。(5.1) 這種論證形式，對習慣於西方邏輯推論模式的讀者來，可能略顯陌生，但對於熟稔藏傳佛教辯論傳統的學習者來說，是能夠非常得心應手的將之運用在辯論與推理上的。為了能夠與現代形式邏輯的方式取得對照，在此將上面 (5.1) 重新拆解與排列，如下：

大前提：是 q，遍是 p	（是白色，遍是顏色）
小前提：s 是 q	（白法螺的顏色是白色）
結論：s 是 p	（白法螺的顏色是顏色）

其中大前提、小前提與結論，在《攝類學》裡分別稱為：周遍、因與宗。上述形式，進一步用述詞邏輯的形式重述如下：

大前提（周遍）：	$\forall x (Is(x, q) \Rightarrow Is(x, p))$
小前提（因）：	Is(s, q)
結論（宗）：	Is(s, p)

嚴格地說，這裡的推論要有效，尚須納入一個推論規則，即 UI（參見前述註腳 39），其完整推論過程如下：

[53] 詳參妙音笑．語王精進大師造論，釋如法主譯，《妙音笑因類學》，頁 225-233。

臺大學術期刊資料庫

1. ∀x (Is(x, q) ⇒ Is(x, p))　大前提
2. Is(s, q)　小前提
3. Is(s, q) ⇒ Is(s, p)　1, UI（以 s 取代 x）
4. Is(s, p)　3, 2, MP（結論）

上面的步驟 3，即是用常元 s 來實例化大前提中被全稱量化詞（universal quantifier，即符號 ∀）所修飾的變元 x，而形成一個不含量化詞的命題，接著利用 MP（modus pones，肯定前件）規則，得出步驟 4 的結論。在此，將上面提及的內容，整理成如下的對照表。

表 4　攝類學、述詞邏輯與肯定前件三者之論式對照表

攝類學論式		述詞邏輯論式	肯定前件論式	
周遍	是 q 遍是 p	∀x (Is(x, q) ⇒ Is(x, p))	-	
-		Is(s, q) ⇒ Is(a, p)	大前提	P ⇒ Q
因	s 是 q	Is(s, q)	小前提	P
宗	s 是 p	Is(s, p)	結論	Q

由表 4 可看出：從攝類學論式要過渡到肯定前件論式，必須透過 UI 這個中繼步驟來產生後者的大前提。

一個推論的結論要為真（也就是立宗要能成立），除了邏輯推論過程有效（valid）外（這點已經由採取肯定前件的推論形式所保障），另一個條件則是所有的前提皆為真，我們將這個要求，列在下面表 5 中。

臺大學術期刊資料庫

表 5 《攝類學》論式中前提的四種狀況，及其對應的結論與回答

前提		結論	回答
周遍	因	宗	
假	假	不成立	因不成
假	真	不成立	不遍
真	假	不成立	因不成
真	真	成立	承許

表 5 顯示的四種狀況中，只有最後一列的狀況能讓立宗成立（西方邏輯稱此論式為健全（sound），代表推論形式有效而且所有前提皆為真），而其他三列的情況則無法支持立宗的成立。在此要指出，上述表 5 中的前提與結論欄位，與西方邏輯的條件句真值表，形式上容或有相似之處，但其內涵卻有所差異，Perdue 在書中針對兩者的不同有詳加探究與比較。[54] 兩者主要差別在於，西方邏輯的有效推論保真不保假，所以可能會有前提為假，結論為真的狀況；但《攝類學》的論式，其結論（宗）要成立，必須滿足前提皆為真，否則，就必須被判定不成立，《攝類學》論式的這種要求，可由論式的回答方所必須遵循的規則推論出來，說明如下：為了讓辯論過程能聚焦，當提問方提出論式時，回答方只被允許有三種回答：「因不成、不遍、承許」，這三種回答分別代表對於前提及結論的斷定，即：「因為假、周遍為假、宗成立」，且回答方必須按照特定的順序（依序為：因不成、不遍、承許）去做判斷並回答，[55] 表 5 的最右邊欄位即呈現出依據前述規則的回答結果，可以看出，只要因或周遍任一為假，

54 參見 Perdue, *The Course in Buddhist Reasoning and Debate*, 354-359。

55 有關三種回答的順序，參見 Perdue, *The Course in Buddhist Reasoning and Debate*, 359-361。或可參見賽倉．語王吉祥大師造論，釋如法主譯，《賽倉攝類學》第二版下冊，頁 616，其中提到：當然有可能既因不成又不遍，在這種情況下，則優先回答「因不成」。如果不能回答「因不成」，也不能回答「不遍」，那就必須回答「承許」。

臺大學術期刊論文

就直接回答「因不成」或「不遍」，進而否定了宗成立的可能，唯有兩個前提皆為真，才能回答「承許」（亦即認可宗成立）。換句話說，唯有當一個論式是健全的才承許其結論成立，這樣的要求是被設定於《攝類學》對於回答所被須依循的規則之中。

有了對論式的了解，就可解釋第參節的第三小節「反身性」所提出的問題：為何反身性必須成立？

在此考慮《攝類學》中兩個為真的命題：

命題 1：「是白色，遍是顏色」
述詞形式：$\forall x$ (Is(x, 白色) $\Rightarrow$ Is(x, 顏色))
集合論的觀點：白色 $\subset$ 顏色，其中白色為集合。

命題 2：「白色是顏色」
述詞形式：Is(白色, 顏色)
集合論的觀點：白色 $\in$ 顏色，其中白色為元素。

在此筆者以數學中的退化（degeneracy）概念來做分析：將命題 2 視為命題 1 的退化形式，其中白色由集合退化為元素。退化的發生是起因於一個限制條件，例如幾何中的「圓」搭配限制條件「半徑為零」，就會退化為「點」。於此，我們想探究，怎樣的限制條件，能使命題 1 退化為命題 2，以下即為探究過程：

1. $\forall x$ (Is(x, 白色) $\Rightarrow$ Is(x, 顏色))	（命題 1）
2. Is(白色, 白色) $\Rightarrow$ Is(白色, 顏色)	1, UI（以「白色」取代 x）
3. Is(白色, 白色)	（限制條件）
4. Is(白色, 顏色)	3, 2, MP（命題 2）

我們可以看到上述步驟 3 的命題，即是我們要找的限制條

臺大學術期刊資料庫

件：Is(白色, 白色)，其形式即是反身性。雖然上面我們用白色與顏色為例做推導，但很容易可以看出，上面的論述適用於所有 class i 與 class ii的事物。參照表 4，將上述的推論過程轉換成攝類學的應成論式形式，如下：

「白色有法，應當是顏色，因為是白色的緣故」。　(5.2)

上述 (5.2) 是一個健全的論式，也就是推論過程有效且前提皆為真，而其中的前提之一，即該論式的因：「白色是白色」（反身性的形式）為真，因此說明了，在應成論式的脈絡之下，反身性必須成立的理由。

另外要補充的是，上述論式並不符合正因論式的條件，因為正因論式主要是想透過健全論式，去讓人獲取正確、有意義的新知識，上面 (5.2) 雖然是一個健全論式，但仔細觀察，它透過「是白色，遍是顏色」的前提，推導出「白色是顏色」這個更「退化」的結論，這並沒有讓人獲取任何「新」的知識，故不能算是正因論式。[56] 相反地，應成論式就不像正因論式一樣，需恪守一些嚴格的條件，它就只是順應著對方的立宗去形成一道符合格式的論式，至於有沒有因此獲致「新」的知識則並非必要，甚至前提為假的論式也是可被接受的，因為順應對方錯誤的見解（一個假的命題），以其作為前提，鍛造出一個錯誤立宗的應成論式，用來幫助對方看出他的錯誤見解所造成的謬誤，這反倒是應成論式的一個重要功能，這點在第陸節介紹的辯論流程脈絡中，將會看得更清楚。

---

[56] 論式 (5.2) 屬於「事因無異而不成立的抉擇詞」，也就是所諍事與因一模一樣，這樣的論式被判定為不屬於正因論式，詳參妙音笑．語王精進大師造論，釋如法主譯，《妙音笑因類學》，頁 199。

臺大佛學研究期刊資料庫

陸、辯論流程與遮迴演算法

一、辯論流程簡介[57]

在辯論的過程中，會有兩個角色：自宗（Alice）與他宗（Bob）。[58] 首先，他宗提出一個命題，稱為「根本宗」，例如：「是顏色，遍是紅色。」[59] 這個命題不成立，因為並不是所有的顏色都是紅色，例如白色雖然是顏色，但它並不是紅色，以《攝類學》的用語來說：「此宗有不周遍的過失」，為了讓他宗看清這點，自宗則針對這個有過失的命題舉一個不周遍的例子（例如白法螺的顏色，它是顏色，但不是紅色）建構出一道應成論式（稱為「根本論式」）：「白法螺的顏色有法，應當是紅色，因為是顏色的緣故」。接著雙方展開自宗詰問（challenge）/ 他宗回答（reply）的反覆過程，直到他宗的回答與根本宗矛盾，辯論結束。總結辯論流程如下：

1. 他宗立出根本宗。
2. 自宗依據根本宗建構出應成論式，即為根本論式。
3. 以根本論式為起始，展開一連串問／答的過程。
4. 每個問／答稱為一輪，每一輪的形式都是：自宗提出應成論式詰問／他宗針對該論式回答。他宗在上一輪的回答，

---

57 辯論流程、論式形式、問答格式等相關的專有名詞說明及概念介紹，以及附帶教學式解說的實際範例，可參考賽倉．語王吉祥大師造論，釋如法主譯，《賽倉攝類學》第二版下冊，頁 615-625。

58 Perdue 使用 Challenger 及 Defender 兩個英文單字分別代表自宗與他宗（參見 Perdue, *The Course in Buddhist Reasoning and Debate*, 268-281）。而在本文下面的演算法中，我們採用源於密碼通訊領域而後擴展至許多科學及工程領域，在描述兩個參與者互動過程的演算法中使用的慣例，分別將之命名為 Alice 及 Bob。

59 在此需補充說明，在辯論場上實際的操作程序是：自宗先向他宗提問一個問題，他宗的回答才構成根本宗。

臺大佛學期刊資料庫

被視為其立了一個新的宗，自宗則據之建構下一輪的應成論式，繼續詰問。

5. 重複上面步驟 4，直到他宗的回答與根本宗矛盾，辯論結束。

整個流程起始於他宗所立的根本宗，而根本宗除了上面舉的「是顏色，遍是紅色」這種形式外，也可能是像「白馬是白色」這樣的形式，前者因為是有過失的周遍，故須搭配正確的因來建構應成論式，如「白法螺的顏色有法，應當是紅色，因為是顏色的緣故」，而後者這種不正確的命題，則須搭配正確的周遍來建構應成論式，如「白馬有法，應當是顏色，因為是白色的緣故」。以下針對上述兩種形式的根本宗（及其例子），分別列出據之建構出來的根本論式（含：周遍、因與宗三部分），整理成如下的對照表。

表 6　根本宗的兩種形式與其所產生之根本論式的對照表

根本宗形式	形式一：「是 x，遍是 y」	形式二：「x 是 y」
根本宗例子	是顏色，遍是紅色。	白馬是白色。
所諍事	另外找一個不周遍的例子：白法螺的顏色	直接採用根本宗的主詞：白馬
根本論式	白法螺的顏色有法，應當是紅色，因為是顏色的緣故。	白馬有法，應當是顏色，因為是白色的緣故。
周遍（真值）	根本宗（假）	是白色，遍是顏色。（真）
因（真值）	白法螺的顏色是顏色。（真）	根本宗（假）
宗（成立與否）	白法螺的顏色是紅色。（不成立）	白馬是顏色。（不成立）

臺大學術期刊資料庫

有了表 6，即可針對如何建構根本論式，做進一步的說明。首先，根據表 5 可以看出，周遍與因代表論證過程的兩個前提，而宗則是結論，此處以前提與結論的角度來說明，將會更清楚。形式一的根本宗例子為一個有過失的周遍命題，以之為論式的周遍，形成一個假的前提，因此必須讓另一個前提（因）為真，（因為兩個前提皆為假的論式，破綻盡露，在辯論過程中意義不大，因此絕少被提出）；反之，形式二的根本宗例子，是一個不成立的命題，以之為論式的因，形成一個假的前提，故須讓另一個前提（周遍）為真。綜上所述，無論形式一或形式二，我們得到的都是由一真一假的前提所構成的根本論式，依據表 5 得其結論（宗）皆不成立。

為了讓辯論過程能聚焦，在整個過程中，他宗只被允許有三種回答：「因不成、不遍、承許」，這三種回答分別代表對應成論式三個成份的判斷：「因為假、周遍為假、宗成立」（可參照表 5）。而他宗的每一個回答都會形成一個新的宗，例如針對「白法螺的顏色有法，應當是紅色，因為是顏色的緣故。」他宗回答：「因不成」，則代表他宗立了一個新的宗「白法螺的顏色不是顏色」；自宗則根據這個新的宗，建構另一道應成論式，繼續詰問下去。這種一問一答的流程，可以用遞迴演算法精確的描述。以下將先說明初始條件的設定，以及如何呼叫遞迴演算法，接著才介紹遞迴演算法的主體。

二、初始設定與函式呼叫

以下為初始設定及函式呼叫，其中以 Alice 代表自宗，Bob 代表他宗。另外要特別說明的是：每一行程式前面的行號是為了方便說明而加上去，並非程式碼的一部分。

臺大學術期刊資料庫

```
01. b₀ = ∀x (Is(x, 顏色) ⇒ Is(x, 紅色))  # 根本宗
02. r₀ = b₀  # 根本論式的周遍
03. p₀ = Is(白法螺的顏色, 顏色)  # 根本論式的因
04. q₀ = Is(白法螺的顏色, 紅色)  # 根本論式的宗
05. bob_list = []
06. debate(r₀, p₀, q₀)  # 呼叫遞迴演算法 debate，啟動辯論流程
```

上述程式分段說明如下：

1. 以上面提到的命題「是顏色，遍是紅色。」為例，作為 Bob 的根本宗。

2-4. 依據根本宗建構出根本論式，也就是決定根本論式的周遍、因、宗三個成份（參考表 6「形式一」的欄位），並分別將之設定為 r_0、p_0、q_0 之初始值。

5. 由於在辯論過程中需檢視 Bob 是否前後自相矛盾，故宣告 bob_list 來紀錄 Bob 所承許的宗，其使用的資料型別（data type）是 Python 中的串列（list）；將 bob_list 初始設定為空串列。

6. 以上述的 r_0、p_0、q_0 作為函式 debate 的輸入引數（argument），並呼叫函式以啟動辯論流程。

三、遞迴演算法

```
01. debate(r, p, q):
02.     alice_challenge(r, p, q)
03.     bob_reply = bob_judge_reply(r, p, q)
04.     if (bob_reply == '承許'):
05.         bob_list.append(q)
```

臺大學術期刊資料庫

```
06.         if (q == q₀):
07.             r, p, q = gen_consequence(¬q₀)
08.             debate(r, p, q)
09.     if (bob_reply == '不遍'):
10.         if (r == b₀):
11.             alice_shout("嚓嚓嚓！")
12.             exit()
13.         elif (r in bob_list):
14.             alice_shout("嚓！")
15.             debate(r, p, q)
16.         else:
17.             r, p, q = gen_consequence(r)
18.             debate(r, p, q)
19.     if (bob_reply == '因不成'):
20.         if (p == b₀):
21.             alice_shout("嚓嚓嚓！")
22.             exit()
23.         elif (p in bob_list):
24.             alice_say("嚓！")
25.             debate(r, p, q)
26.         else:
27.             r, p, q = gen_consequence(p)
28.             debate(r, p, q)
```

上述程式分段說明如下：

1. 函式名稱為 debate。三個輸入參數 r、p、q，分別代表應成論式的三個成份：周遍、因、宗。

臺大藝術期刊資料庫

2. Alice 依據 r、p、q 構成應成論式詰問 Bob。

3. Bob 針對論式判斷並回答：承許、不遍、因不成，三者擇一。

4-5. Bob 回應承許，代表承認 q 為真，故將 q 加入 bob_list。

6-8. (q == q_0) 代表 Bob 承許根本論式的宗 q_0。Bob 針對根本論式只能有三種回答，當他發現回答「不遍」或「因不成」將與根本宗或之前承許過的宗（存於 bob_list 中）互相矛盾時，他將被迫「承許」明顯謬誤的 q_0，[60] 此時 Alice 採取的策略是以 $\neg q_0$ 為宗去構成一道新論式，開啟新一輪辯論，其目的是為讓 Bob 承許 $\neg q_0$，進而堵住 Bob 承許 q_0 這條路，最終承認自己的根本宗是錯誤的。其中第 7 行的 gen_consequence($\neg q_0$) 函式，其作用為：以輸入的參數 $\neg q_0$ 作為宗，生成一道論式所需的三個成份：r（周遍）、p（因）及宗（q），接著第 8 行程式就以新產生的 r、p、q 作為輸入引數呼叫 debate() 函式，繼續下一輪的辯論。

9-12. Bob 回答「不遍」，即否定 r，若 (r == b_0)，等同於否定了自己的根本宗，此時 Alice 發出「嚓嚓嚓！」呼聲，用以表示辯論結束。

13-15. Bob 認為不遍的 r，卻是他之前曾經承許的宗（儲存在 bob_list 中），這時 Alice 發出「嚓！」的聲音提示他自我矛盾，並且以相同的論式再次詰問他。

16-18. Bob 回答不遍，代表他認為 r 不成立，為了說服

[60] 根本論式的宗是謬誤的這點，請參見表 6 的最後一列。

臺大學術期刊資料庫

他 r 成立，Alice 必須以 r 作為新的宗，透過 gen_consequence(r) 產生新論式所需的三個成份：r、p 及 q，並以此為輸入引數呼叫 debate()，讓辯論過程繼續進行。

19-22. Bob 回答「因不成」，即否定 p，若 ($p == b_0$)，等同於否定了自己的根本宗，此時 Alice 發出「嚓嚓嚓！」呼聲，用以表示辯論結束。

23-25. Bob 認為因不成的 p，卻是他之前曾經承許的宗（儲存在 bob_list 中），這時 Alice 發出「嚓！」的聲音提示他自我矛盾，並且以同樣的論式再次詰問他。

26-28. Bob 回答因不成，代表他認為 p 不成立，為了說服他 p 成立，Alice 必須以 p 為新的立宗，透過呼叫 gen_consequence(p) 產生新論式所需的三個成份：r、p 及 q，並以此為輸入引數呼叫 debate()，讓辯論過程繼續進行。

上面以遞迴演算法來呈現辯論過程，提供一種新的視角來看待辯論過程，因為在計算機科學領域裡，會將遞迴演算法的運行視為在一個樹狀結構的空間中遍歷（travel）的過程，而上述演算法執行的過程形成所謂的深度優先（depth-first）的軌跡，當我們用這種視覺化的觀點來看待辯論過程，能幫助我們更容易看出自宗所採取的辯論策略，並對於辯論流程能有全面性的掌握與更深刻的理解。此外，bob_list 從剛開始是一個空串列，[61] 在辯論過程會因為回應「承許」，而逐漸增長內容，[62] 若依序檢視 bob_

[61] 參照上面初始設定與函式呼叫的第 5 行。
[62] 參照上述遞迴演算法的第 4-5 行。

臺灣哲學期刊資料庫

list 的內容，可看出 Bob（他宗）經由辯論過程所產生的認知結構的增長及演變。

柒、結語與未來工作

本文以述詞邏輯、集合論與電腦科學等現代學門的語言及形式，重新轉譯與表述藏傳佛教辯經傳統的所有環節：從命題、本體論、論式、到辯論流程，並在此基礎上探究與辨析其內容。此刻，讓我們檢視在前言中所提及的兩個目標是否達成？第一、從本文的內容可以確認，辯經傳統中所涉及的名相概念、本體論、命題形式、論式結構、辯論流程，都能在現代學門裡找到形式一致且邏輯相容的對應內容，而且依憑這些現代學門的形式化、一致性、通用性等特點，不僅能夠解決因自然語言的歧義性與模糊性所衍生的問題，還能跨越語言的藩籬，成為現代的學習者或研究者，可以用來傳遞、溝通、學習、研究的共同語言與方法論。第二、從本文取得的成果視之，如此取徑的確能讓我們以現代化與系統化的方式來組織與理解辯經傳統的內涵；此外，善用這些現代學門的分析與推理能力，能釐清某些看似互相矛盾的命題與模糊難辨的概念；最後，結合現代邏輯法則與推論形式重新探究、梳理佛教的邏輯與哲學內涵，能讓我們獲致新的詮釋角度並產生新的洞見。

以本文的初步成果為基礎，將可進一步援引其他現代學科的形式與概念，繼續探索佛教因明學、辯經傳統與其他佛學教理的內涵。首先，在計算機科學裡的事件演算（event calculus），[63]

---

63 「事件演算」（參見 Russell and Norvig, *Artificial Intelligence*, 340-344）是一種可用來表徵知識並做推演的邏輯形式系統，有別於述詞演算（predicate calculus，述詞邏輯的另一種稱呼），事件演算特別適合處理會隨時間變化或涉及前因後果的事件。在此要補充說明，無論是事件演算或述詞演算，會

因其擁有處理時序事件的能力，可以用來表述與探討《攝類學》中〈三時的單元〉與〈小因果的單元〉兩個涉及「因果」概念的單元。另外，在人工智慧領域裡使用模態邏輯（modal logic）來處理認識（know）、信念（believe）及欲求（want）等與心理活動相關的研究，[64] 這方面的成果顯然也能轉移來探究「量」（*pramāṇa*）的概念。[65] 在此要強調，前述的「因果」與「量」，都是佛教教理中居核心地位的概念，而後者更是當今哲學認識論、認知心理學與人工智慧三個領域共同關注的焦點，值得以跨領域的觀點投入更多研究。

希望透過這一系列創新的嘗試與努力，能賦予古老的智慧內涵現代化的樣貌，並期待能拋磚引玉，吸引更多不同領域的學者加入探究此一古老智慧傳統的行列。

使用 calculus 這個詞來稱呼，是因為這兩個系統從計算機科學的角度來看，都算是一種演算系統。

64 「模態邏輯」請參見 Russell and Norvig, *Artificial Intelligence*, 2021: 344-346。更精確地說，由於探究的對象屬於認識論的範疇，所以使用的是模態邏輯的一個子領域：認識邏輯（epistemic logic），其使用的模態運算子（modal operator）為 K，代表「有人知道……」。

65 「量」為佛學認識論的核心概念，其定義為：「新而不欺誑的明了」，指的是能夠進行認知過程的心識，並特別強調其認知為正確無誤，而且是第一次發生。參見妙音笑．語王精進大師造論，釋如法主譯，《妙音笑心類學》（臺北：福智文化，2020 年），頁 95-108。

附錄　兩個遞迴搜尋程式

```
def search_predicate(a, d):
    ''' 從 a 節點往下遞迴搜尋 d 節點。
    找到的話傳回 d；否則傳回 None。
    '''
    ptr = a  # 將 ptr 指標初始位置設定在 a 節點
    if ptr == d:
        return d  # 找到 d，傳回 d
    if ptr.type == 'type 2':  # 判斷是否為終端節點
        return None  # 非 d 且為終端節點，結束搜尋，傳
        回 None
    else:  # 非 d 且非終端節點
        for idx in children_of(ptr):  # 針對 ptr 的
        所有子節點
            return search_predicate(idx, d)  # 遞
            迴搜尋
        return None  # ptr 沒有子節點，結束搜尋，傳回
        None


def search_subject(a, d):
    ''' 從 a 節點往下遞迴搜尋 d 節點。
    找到的話傳回 True；否則傳回 False。
    '''
    ptr = a  # 將 ptr 指標初始位置設定在 a 節點
    if ptr == d:
```

臺大學術期刊資料庫

```
    return True  # 找到 d，傳回 True
if (ptr.type == 'type 2') or (ptr.type ==
'type 3'):
    return False  # 非 d 且為終端節點，結束搜尋，
    傳回 False
else:  # 非 d 且非終端節點
    for idx in children_of(ptr): # 針對 ptr 的所
    有子節點
        return search_subject(idx, d)  # 遞迴搜
        尋
    return False  # ptr 沒有子節點，結束搜尋，傳
    回 False
```

臺大學術期刊資料庫

引用書目

一、原典與古籍

妙音笑・語王精進大師造論，釋如法主譯，《妙音笑因類學》，臺北：福智文化，2019 年。

——，《妙音笑心類學》，臺北：福智文化，2020 年。

賽倉・語王吉祥大師造論，釋如法主譯，《賽倉攝類學》第二版上、下冊，臺北：福智文化，2019 年。

二、專書與論文

（一）中文資料

何建興，〈陳那邏輯理論探析〉，《佛學研究中心學報》第 7 期，2002 年 7 月，頁 27-47。

林照田、蔡承志，《邏輯學入門》，臺北：雙葉書廊，2007 年。

洪嘉琳，〈論《阿含經》中「無常即苦」之命題〉，《國立政治大學哲學學報》第 26 期，2011 年 7 月，頁 97-145。

劉吉宴，〈論陳那的因三相與條件句〉，《東吳哲學學報》第 42 期，2020 年 8 月，頁 67-86。

（二）西文資料

Perdue, Daniel E. *Debate in Tibetan Buddhism*. Boulder: Snow Lion, 1992.

——. *The Course in Buddhist Reasoning and Debate: An Asian Approach to Analytical Thinking Drawn from Indian and Tibetan Sources*. Boston: Snow Lion, 2014.

臺大學術期刊資料庫

Rogers, Katherine Manchester. *Tibetan Logic*. Boulder: Snow Lion, 2009.

Russell, Stuart J., and Peter Norvig. *Artificial Intelligence*: A Modern Approach. 4th ed. Harlow: Pearson, 2022.

臺大學術期刊資料庫

Modern Representation of Tibetan Buddhism Debate Tradition

Hao-Sheng Hou *

Abstract

Debate is an important tradition of Tibetan Buddhism. Through debate, one can learn deeper about Buddhist doctrine, improve critical thinking abilities, and obtain highly intelligent achievement. Even many Buddhist scriptures are written in the form of debate. Debate requires precise expression and logical rigor. However, the relevant scriptures are all written in natural language, which makes it difficult to meet such requirements. Therefore, for this tradition, it is of great significance to represent those connotations in formal and logical methods developed by modern disciplines.

This article uses the language and concepts of modern disciplines (predicate logic, set theory and computer science) to comprehensively translate and represent the propositions, arguments, processes and ontology involved in debate. And further, the proposed method is used to analyze and study the Buddhist doctrine. The work of this article shows that this approach can provide a cross-language expression framework, which facilitates transmission, communication, learning, and research. In addition, it can give us a new perspective to explore and interpret the profound logical and philosophical connotations of

* Associate Professor, Department of Information Management, National Taitung Junior College.

臺大學術期刊資料庫

Buddhist doctrine, and help us to gain new insights.

We hope that the innovative attempt and effort can motivate scholars from different fields to join the research and give the ancient wisdom a modern look, so that modern people will understand, accept and benefit from the ancient wisdom tradition.

Keywords: *Collected Topics*, debate, syllogism, predicate logic, recursive algorithm

臺大學術期刊資料庫

臺大學術期刊資料庫