

LOGO

概念圖的原理： 語義網路與命題敘述



主講人

國立臺灣師範大學 教育與心輔導學系

陳學志 教授

單元大綱



人類的知識表徵型態



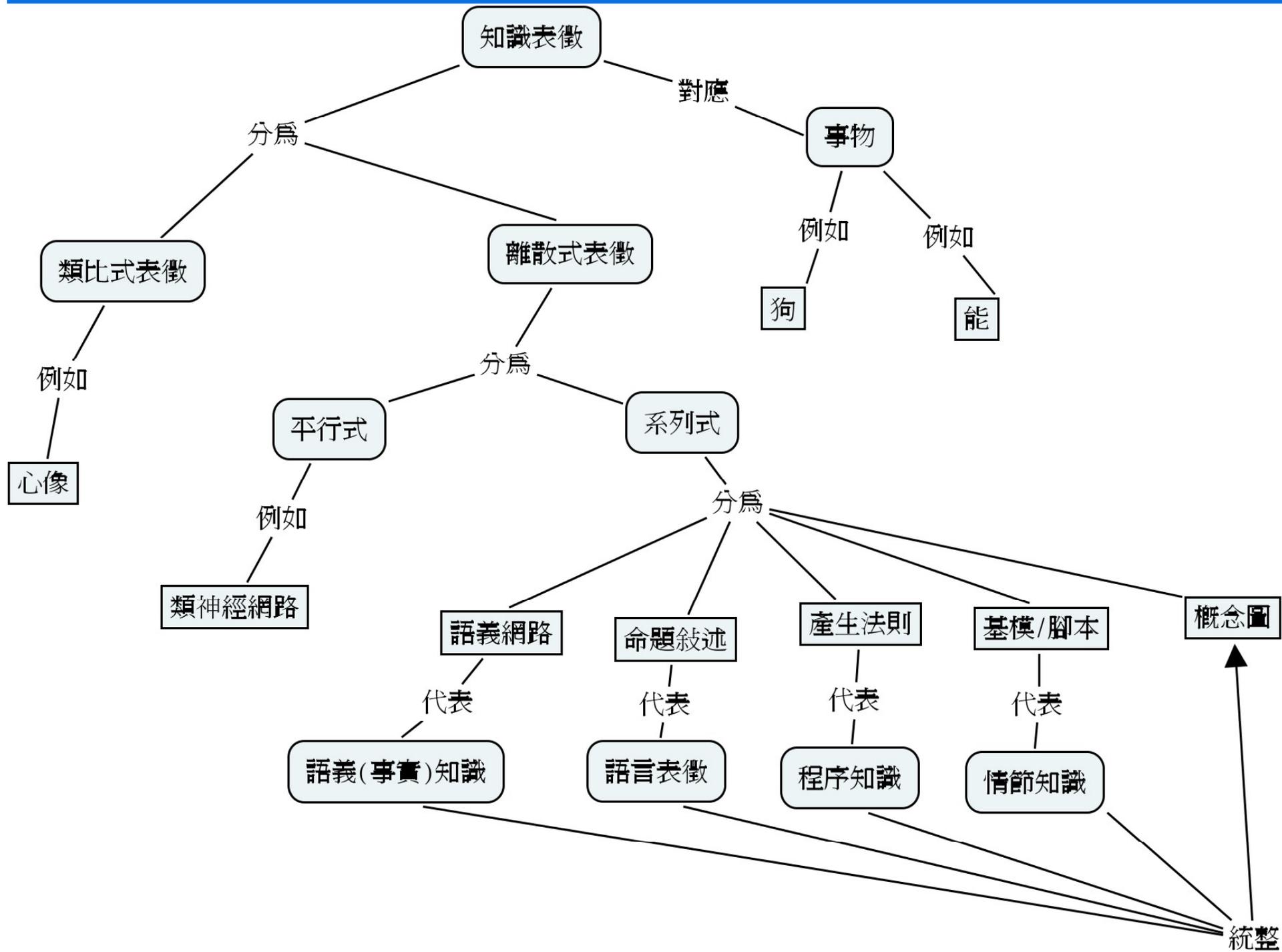
階層語義網路



命題敘述與概念圖



程序知識及腳本與概念圖



Collins和Quillian之階層語義網路

❖ 語義知識網路：

1. 網路中的每一個概念都以節點（node）表示，代表語義空間中的點或位置。
2. 概念節點是以路徑（pathway）連接在一起的，用其標示出概念間的直接聯想關係。
3. 這個由路徑聯結節點和其它節點的整個集合體，就是網路。

語義知識的組成

- ❖ 單位列表：物件、事件或思想
 - 第一個連結指向高層類別的單位節點
 - 後面的連結指向相關的特徵列表
 - 心理字典的字彙指向對應的單位列表節點
- ❖ 特徵列表：形容詞、副詞
 - 由很多組的特徵描述所組成
 - 每組特徵包含兩個指標，一個指向屬性（如：顏色、重量、評價等）。另一個則指向「量值」（如：黃、輕、好）
- ❖ 指向連結(pointers):用以連結心理字典、單位列表及特徵列表

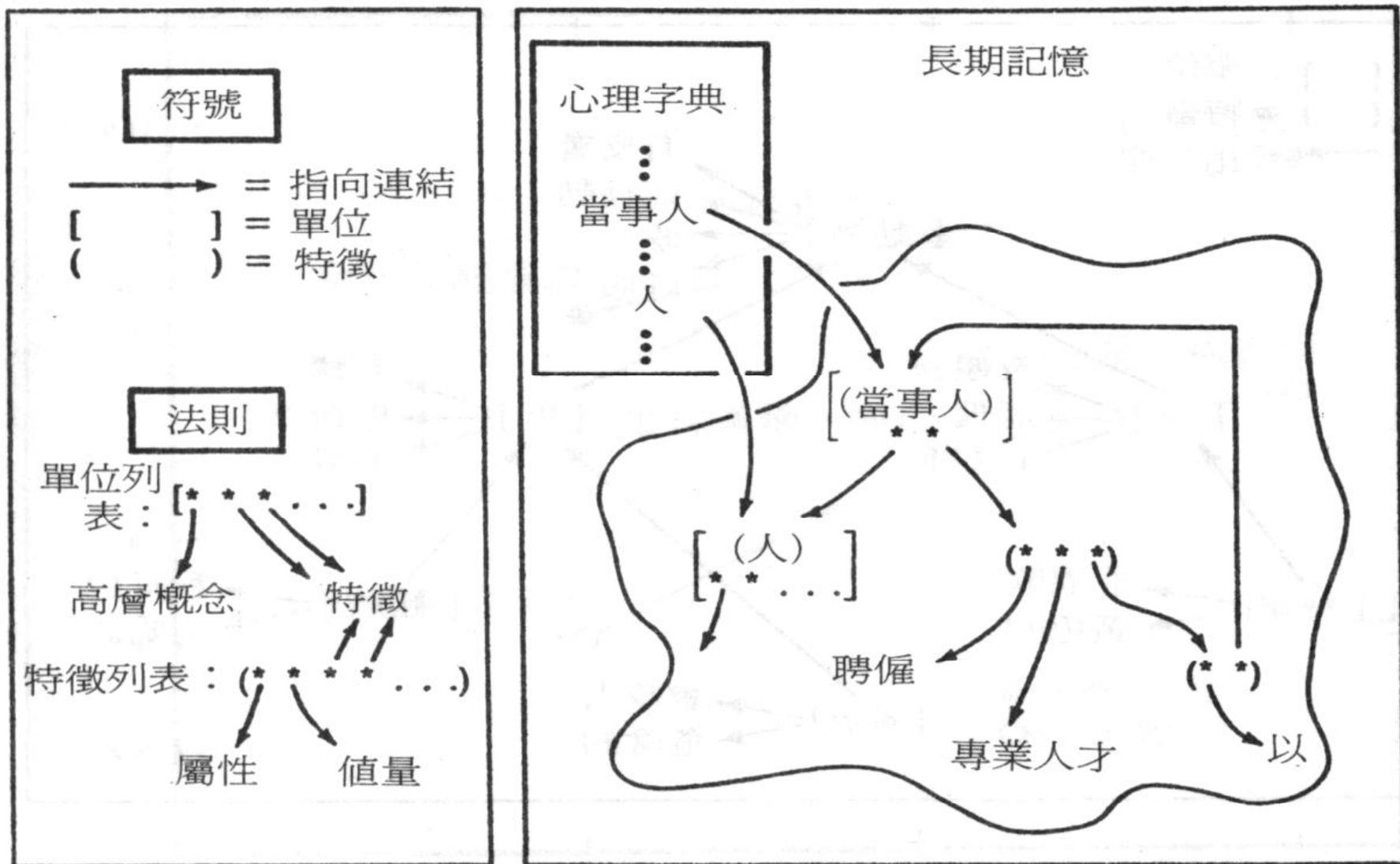
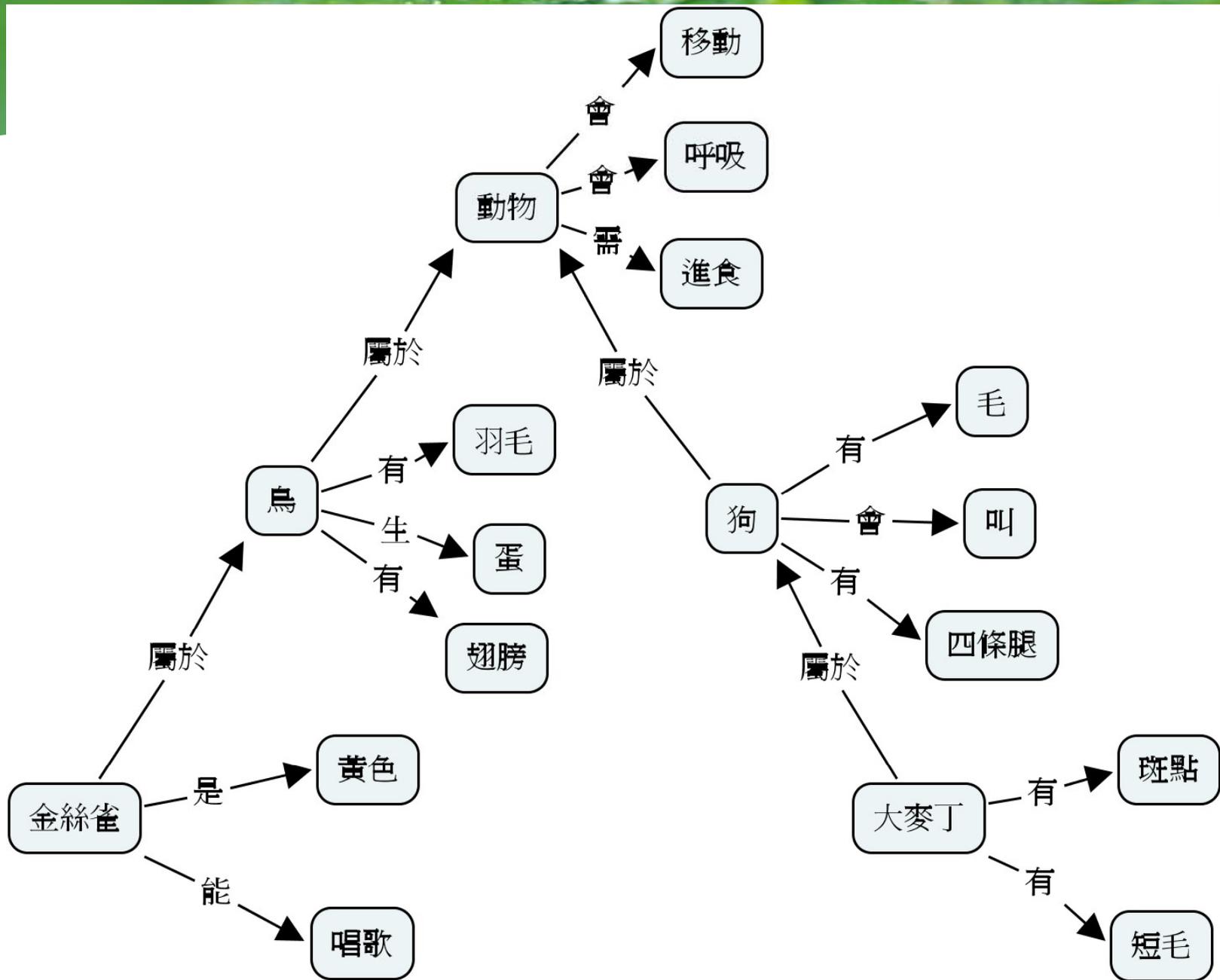


圖 8-2 貯存於 TLC 記憶中與概念「當事人」有關的訊息 (引用鄭昭明2004)



語義網路之心理實質性

- ❖ 句子判斷作業之反應時間差異分析。
- ❖ 語義促發實驗：語義相關以及語義無關之反應時間差異。

句子判斷作業的反應時間

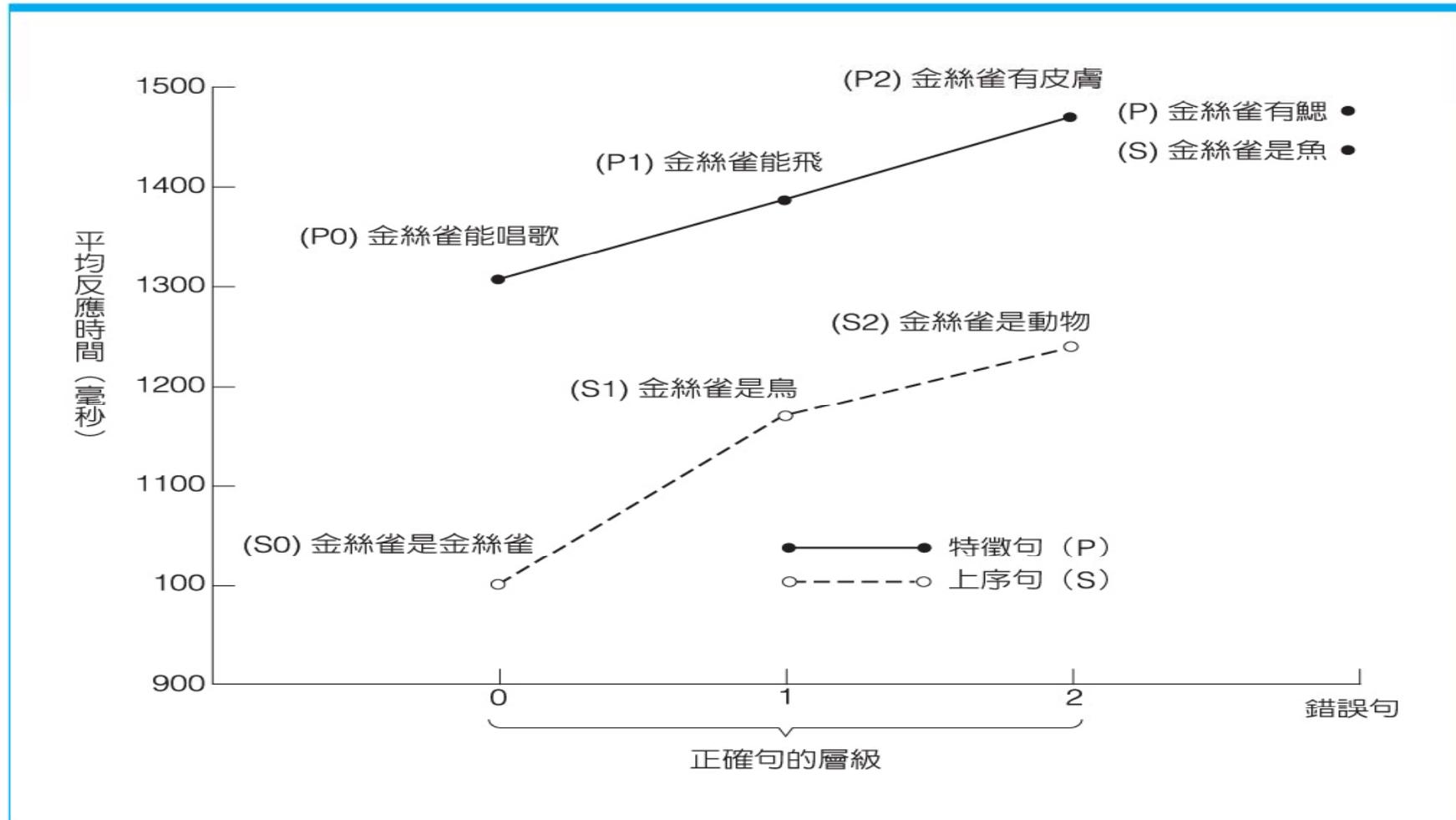


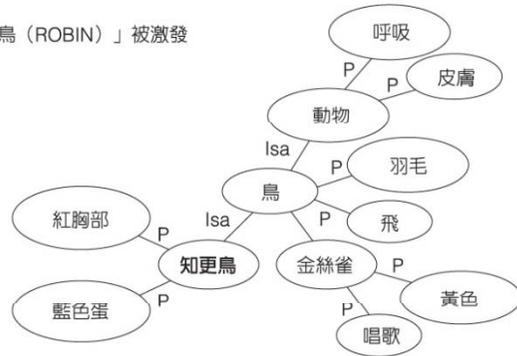
圖 7-4

呈現階層層級中上序句 (S) 和特徵句 (P) 的函數關係。所謂 S2 句即指位差兩個階層層級的上序階層；S1 意指位差一個層級的上序階層；位居 S0 層級者，表示只儲存在同一層層級的階層，並無任何位差。取自 Collins 和 Quillian (1969)。

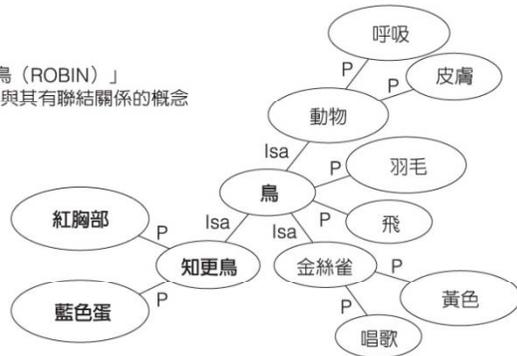
蔓延激發 (Spreading Activation)

- 意指從網絡中提取訊息的心智活動。
- 激發現象就是提取訊息的處理過程，也是提取概念意義性的處理過程。
- 關鍵特徵就是激發沿著儲存的路徑蔓延到整個網絡中；只要有一個概念被激發，則激發會從這個概念蔓延到全部與其有連接的概念上。

A. 「知更鳥 (ROBIN)」被激發



B. 「知更鳥 (ROBIN)」
促發出與其有連結關係的概念



C. 自「知更鳥 (ROBIN)」繼續促發

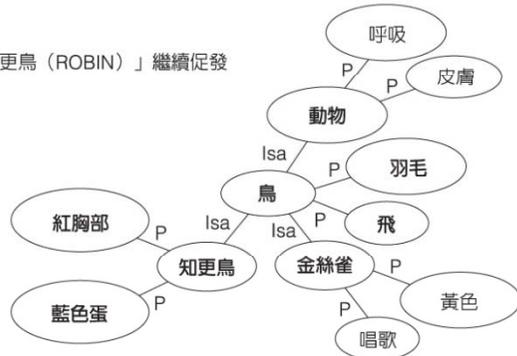


圖7-1

語義網絡的部分舉例。

- A. 「知更鳥」被激發，所以以粗體字表示；
 B. 從「知更鳥」蔓延激發出與其相連結的其它概念，像是「鳥」、「紅胸部」、「藍色蛋」，也都以粗體字表示被激發了；
 C. 這個蔓延激發會繼續擴散發展下去。

陳學志主譯

邱發忠 劉政宏 陳萩卿 林奕宏
 陳淑蓉 林宜利 共同翻譯

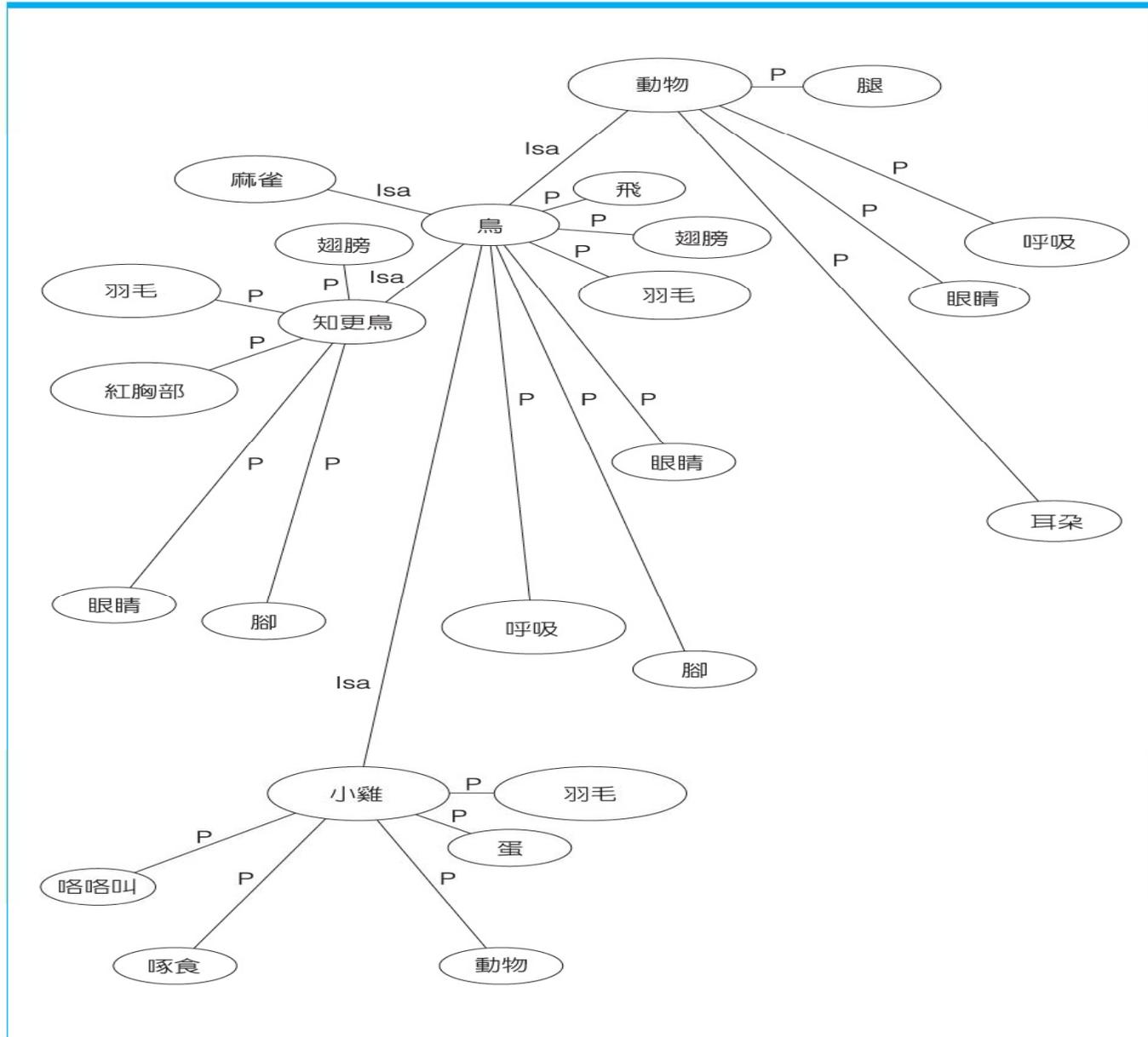


圖 7-6

呈現語義網絡的空間位置，可以說明三個實驗的效果：在階層結構中，並無完全的認知簡約處理，所以多餘的訊息會被分別儲存成幾個不同的概念：類別中的典型特徵會被儲存得與類別名稱 (category name) 和原型特徵 (prototype) 較為接近；對概念來說，較為重要的特徵會比較不重要的特徵儲存得較為接近些。

「語義促發」(semantic priming effect)效果 (見圖8-10)

- ❖ 助益效果(benefit effect)：當先前的促發項（水果）與目標項（蘋果）存在語義關聯時，由於促發項的激發水準會蔓延至目標項，故目標項的觸接（反應）時間會變快。由於，該效果是一種自動化的歷程，故不管注意力投注與否均會發生
- ❖ 虧損效果(cost effects)：當先前的促發項（鉛筆）與目標項（蘋果）存在語義無關聯時。若注意力未投入（SOA小於250MS時），則不會對目標項干擾（RT增加）；然若注意力已投入時（SOA大於250MS），則會使目標項的RT變慢。故知，虧損效果為一控制化歷程

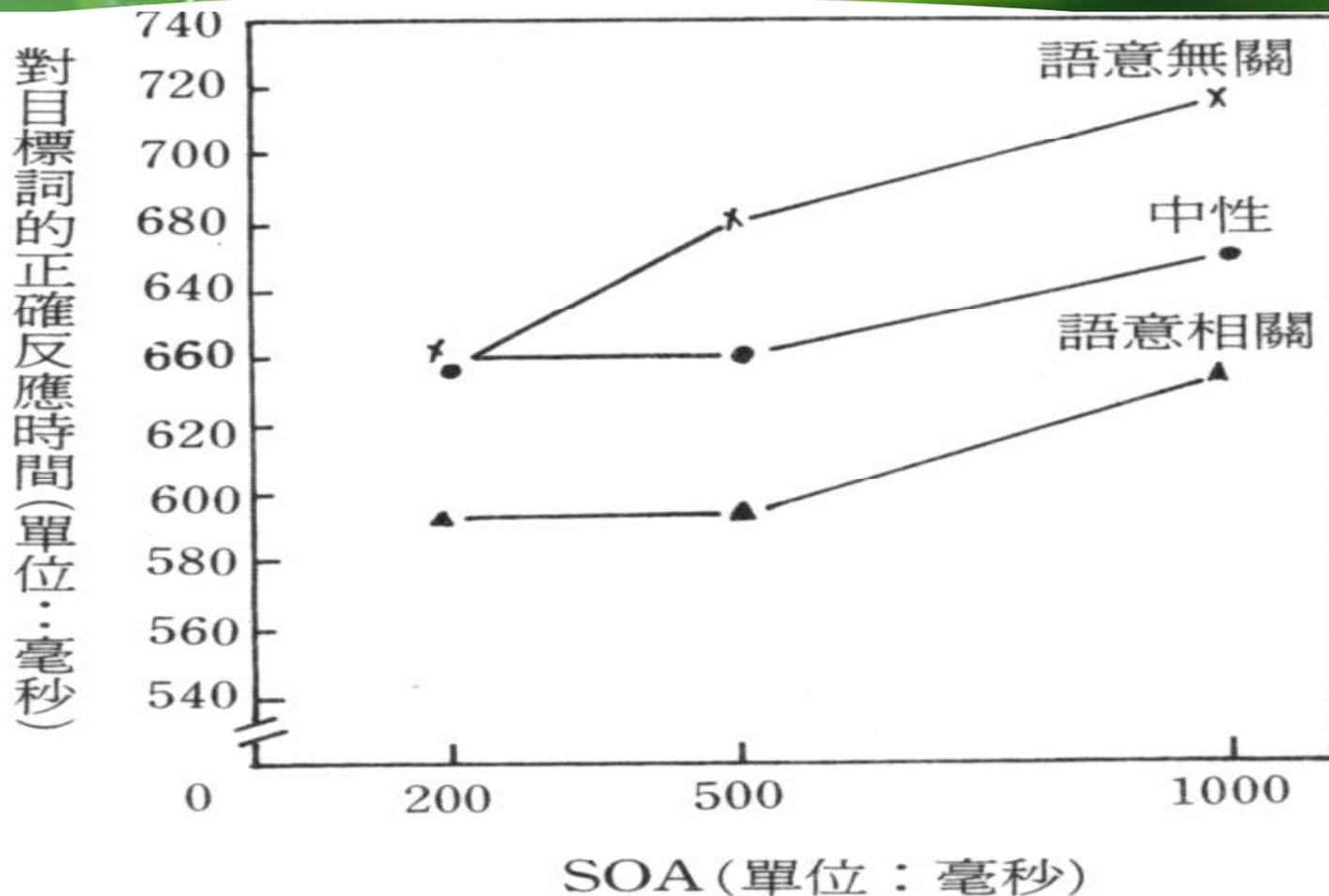


圖 8-10 字彙判斷時間與(一)促發字與目標字的語意關係與(二)刺激開始異步(SOA)的關係(取自曾進興, 1985)。

陳學志主譯

命題

- ❖ 命題 (proposition) 係可以判斷真假的最小意義單位。
- ❖ 命題是能在記憶中儲存或提取意義的表徵，一個命題通常表徵簡單的句子或一個簡單想法的意義。
- ❖ 命題包含述詞(predicate)及引詞(arguments)兩個部份。
- ❖ 引詞為名詞 (代名詞/動名詞) 或其他命題。類似於概念圖中的概念。
- ❖ 述詞則為用來聯接引詞的介詞、連接詞、動詞、形容詞或副詞。類似於概念圖中的接結線。

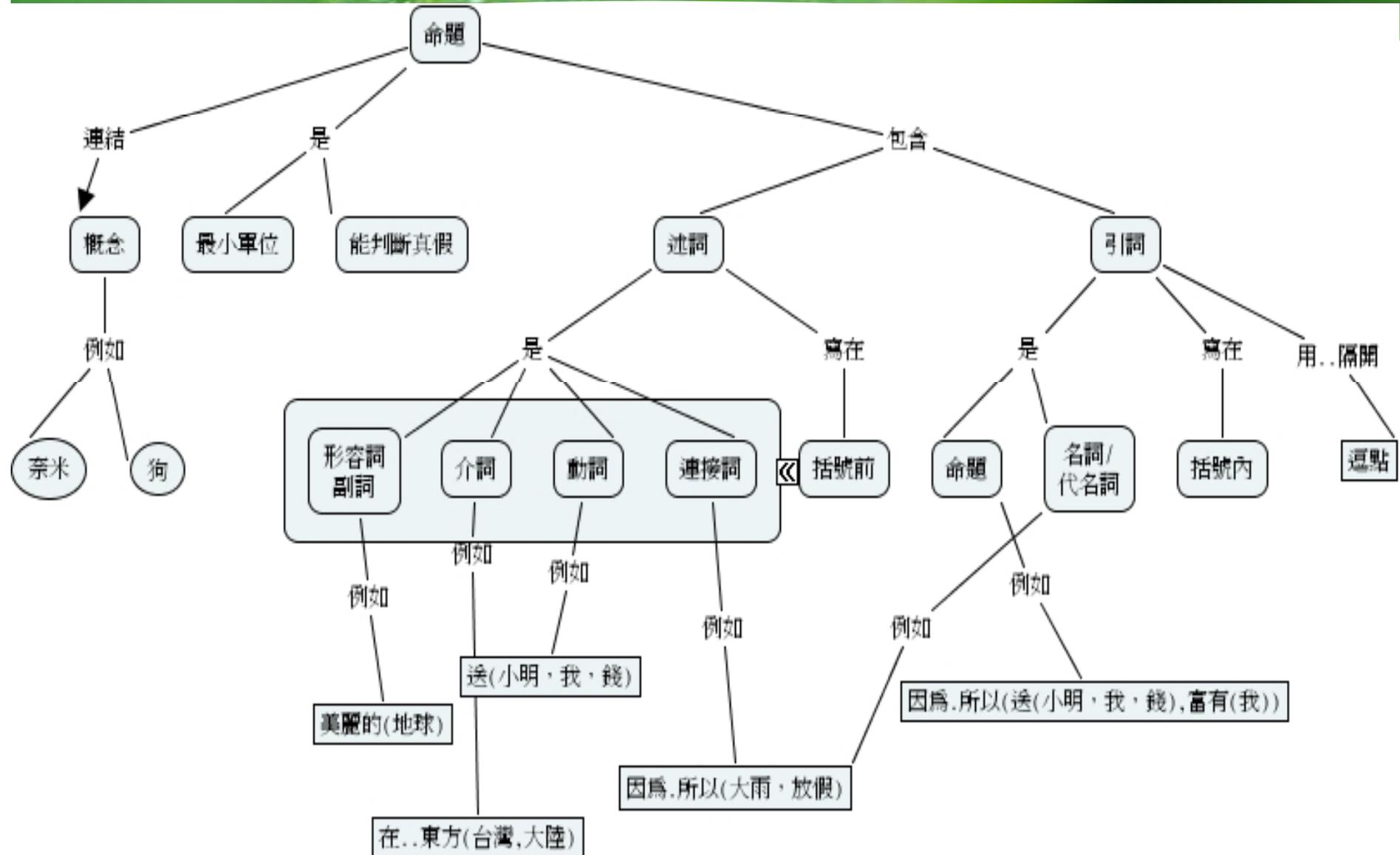
陳學志主譯

邱發忠 劉政宏 陳萩卿 林

奕宏 陳淑蓉 林宜利

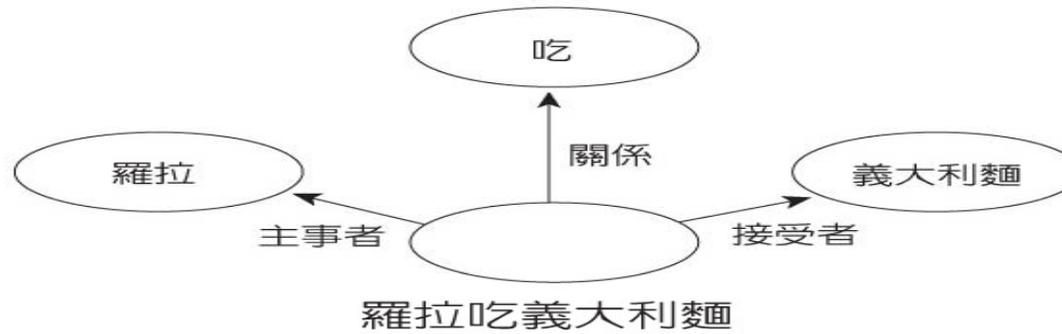
共同翻譯

命題之概念圖



命題之圖示

- ❖ 格變語法之圖示法。
- ❖ ACT之圖示法。
- ❖ LNR之圖示法。
- ❖ 概念圖之表示法。



語意格變

主事者／行動者	— 這個行動的行動者
接受者／個案	— 這個行動的接受者
關係	— 這個行動
工具	— 這個行動用什麼去做
地點	— 這個行動發生的地方
時間	— 這個行動發生的時間

羅拉用叉子吃義大利麵

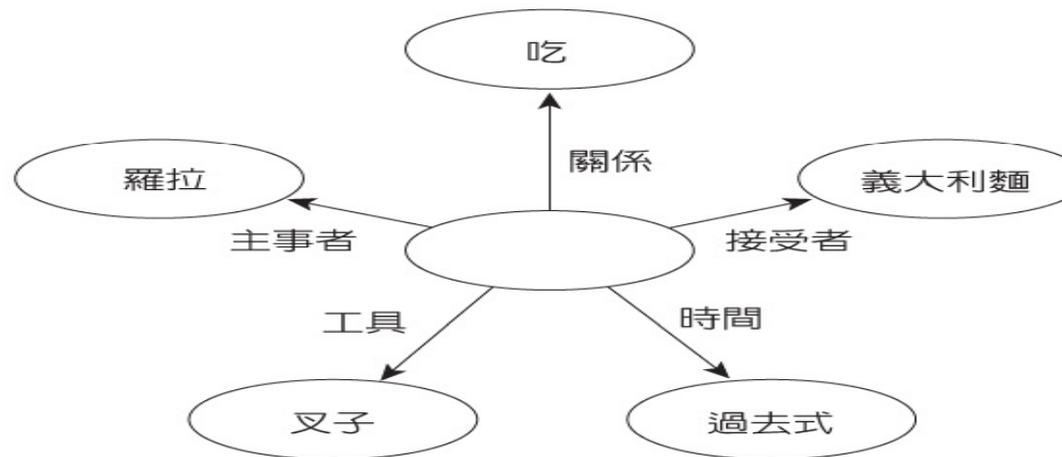
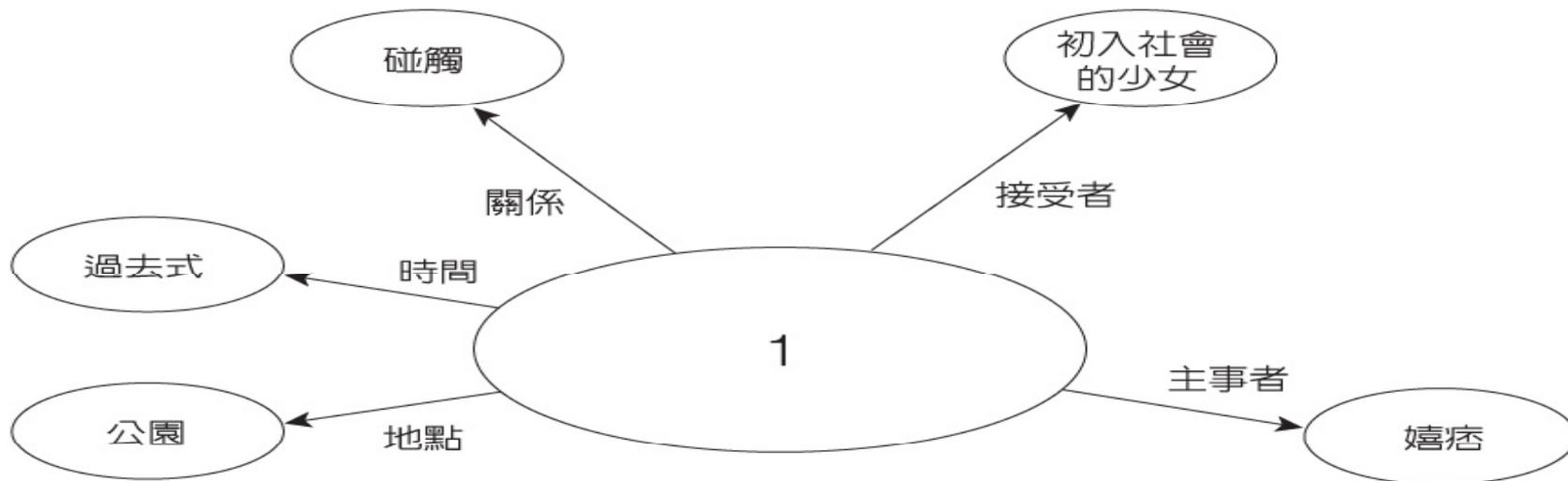


圖 8-3

兩個句子「羅拉吃義大利麵」和「羅拉用叉子吃義大利麵」的命題表徵。出現在句子中的各種語意情節，會連同簡短解釋被列出來。

精緻化的命題

(1) 這個嬉痞碰觸公園裡初入社會的少女。



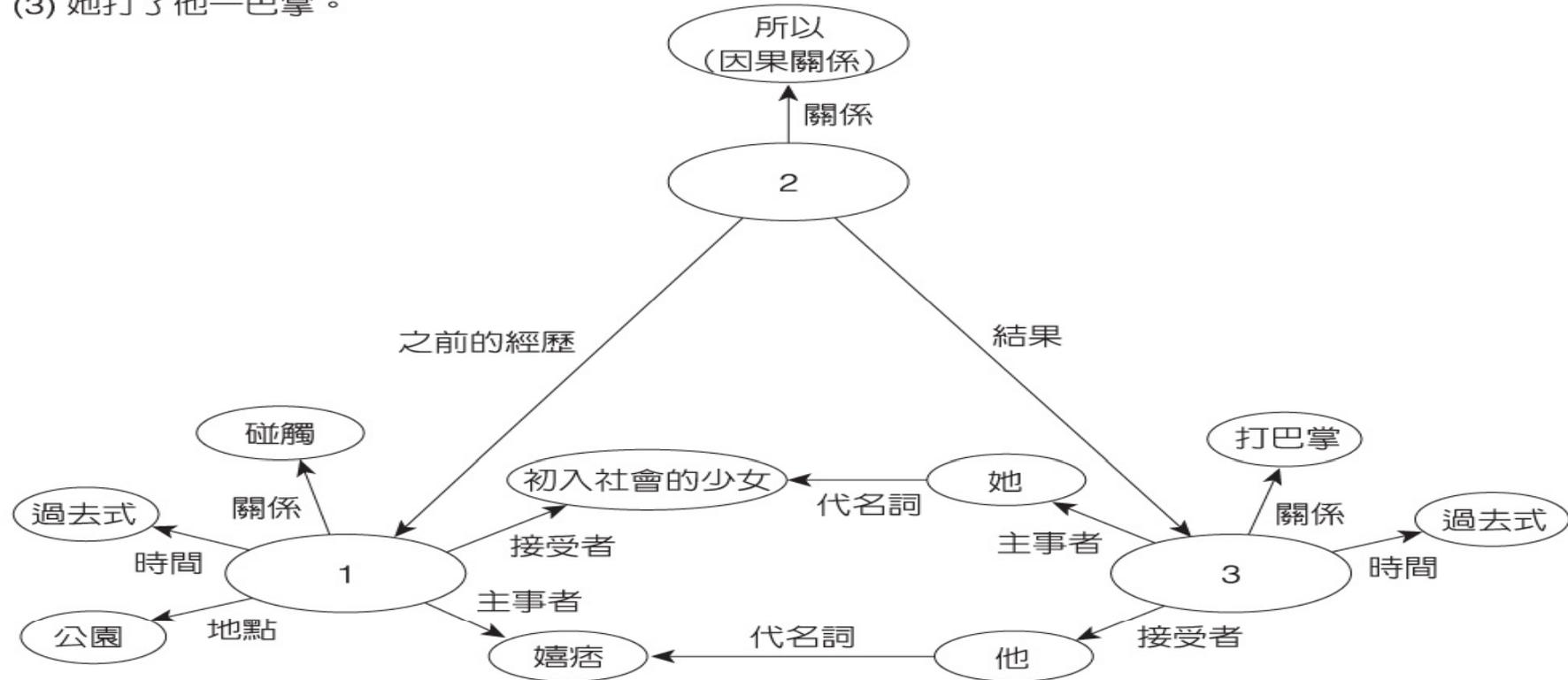
或是：

(1) 碰觸 (嬉痞、初入社會的少女、公園、過去式)
關係 (主事者、接受者、地點、時間)

圖 8-4

句子的命題表徵，「節點加上路徑」的概念和文字形式，這句子是「這個嬉痞碰觸公園裡初入社會的少女」。【Anderson (1980) 和 Anderson & Bower (1973) 後的網絡符號，Kintsch (1974) 後的文字命題】。

- (1) 這個嬉痞碰觸公園裡初入社會的少女。
 (2) 所以，
 (3) 她打了他一巴掌。



或是：

1. 碰觸（嬉痞、初入社會的少女、公園、過去式）
2. 因果關係（1, 3）
3. 打巴掌（初入社會的少女、嬉痞、過去式）

圖 8-5

一個網絡與文字型式的命題表徵，「這個嬉痞碰觸公園裡初入社會的少女，所以，她打了他一巴掌」。【Anderson (1980) 和Anderson & Bower (1973) 後的網絡符號，Kintsch (1974) 後的文字命題】。

(4) 這頭飢餓的獅子吃了使牠挨餓的Max。

步驟1. 關係是飢餓、吃、挨餓。

步驟2. 簡單句是

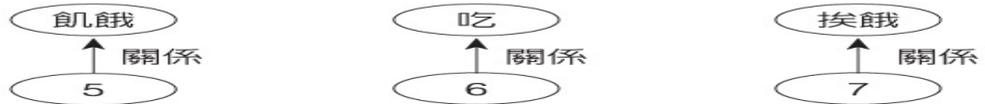
(5) 這頭獅子是飢餓的。

(6) 這頭獅子吃了Max。

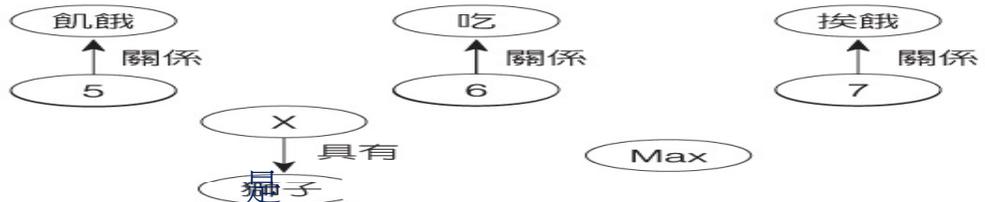
(7) Max讓這頭獅子挨餓。

是

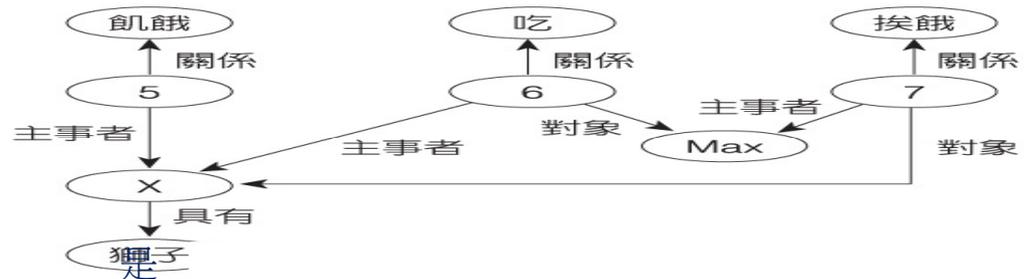
步驟3.



步驟4.



步驟5.



步驟6.

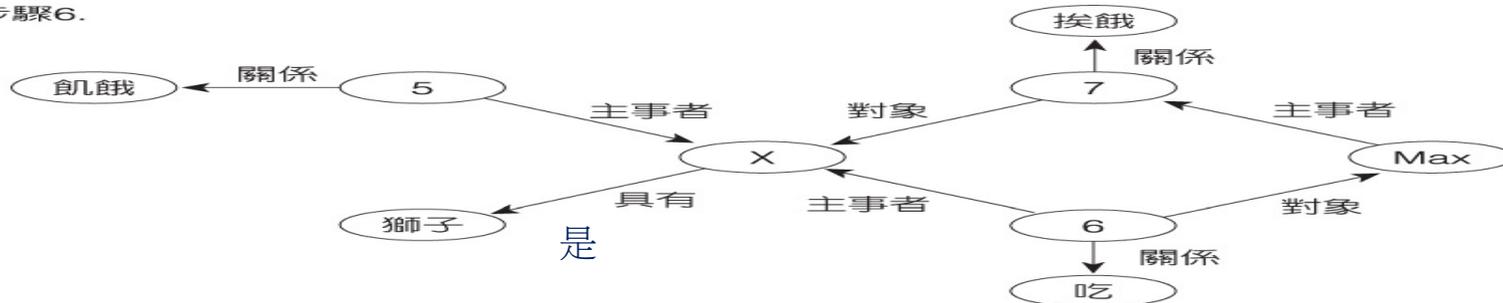


圖 8-6

驅動命題表徵的步驟，這個命題表徵為「饑餓的獅子吃掉讓牠挨餓的Max」 改自Anderson (1980)。

陳學志主譯

邱發忠 劉政宏 陳萩卿 林奕宏

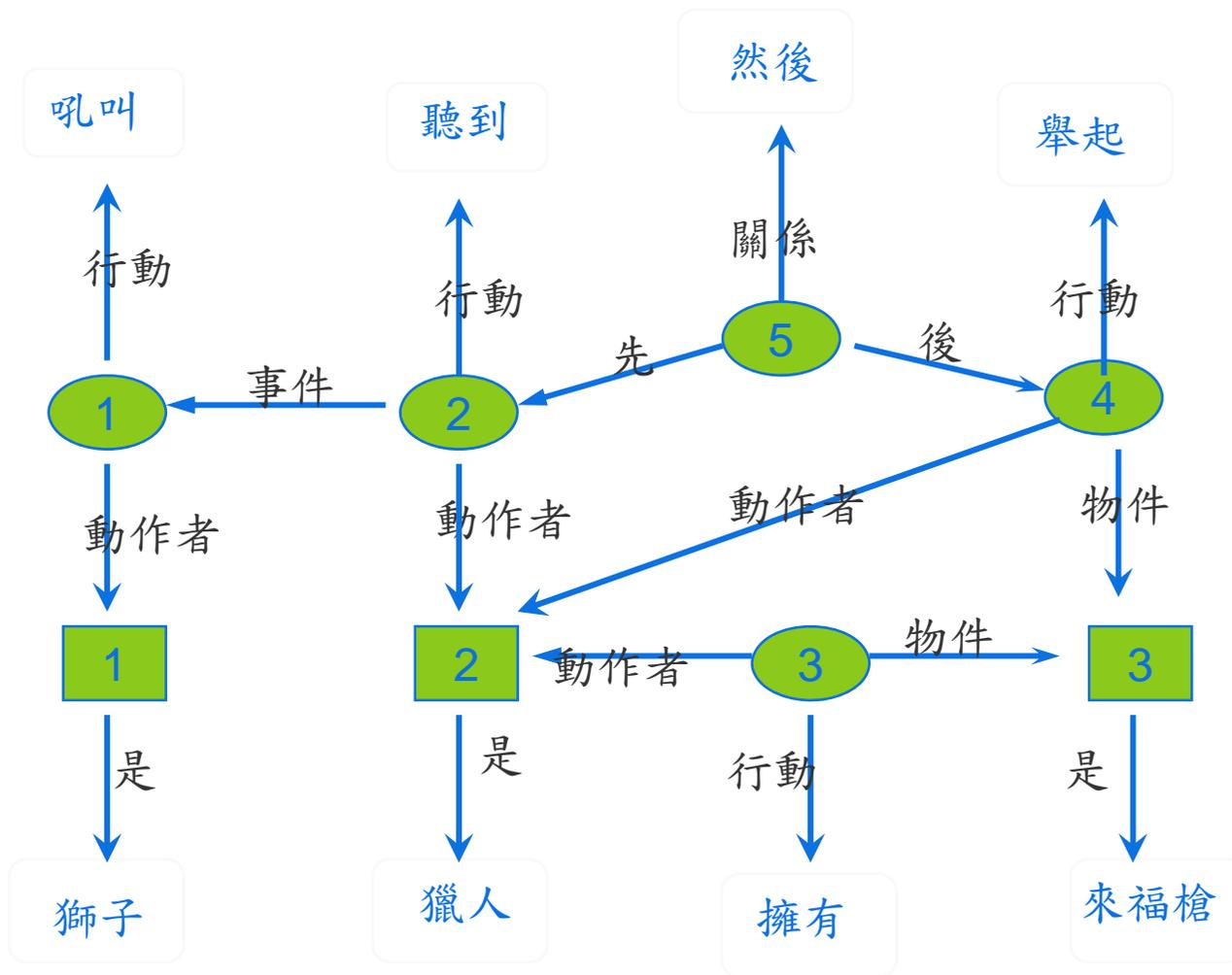
陳淑蓉 林宜利 共同翻譯

命題的知識結構的例子

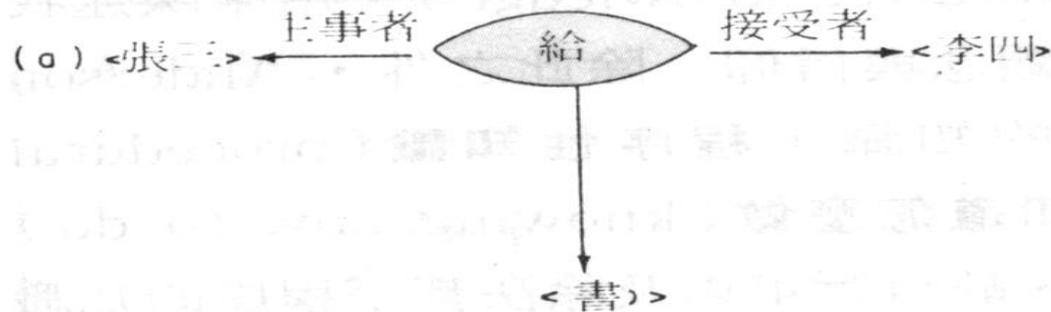
❖ 例如「獵人聽到獅子吼叫後舉起了他的來福槍」這個情節就可以分解成下列五個命題。其中每個命題前標示的圓圈數字是命題的編號；在小括號中放置的是命題的「引論」，若該命題有一個以上的「引論」則彼此間以逗點隔開；命題的「敘詞」則放置在小括號之前

- (1)：吼叫(獅子)
- (2)：聽到(獵人，(1))
- (3)：獵人的(來福槍)
- (4)：舉起(獵人，(3))
- (5)：然後((2)，(4))

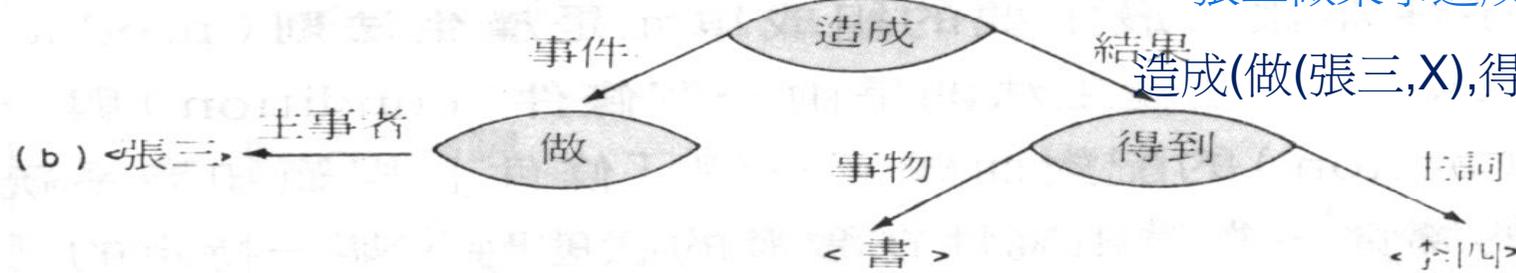
「獵人聽到獅子吼叫後舉起了他的來福槍」 的命題網狀



LNR (Lindsay, Norman & Rumelhart) 系統

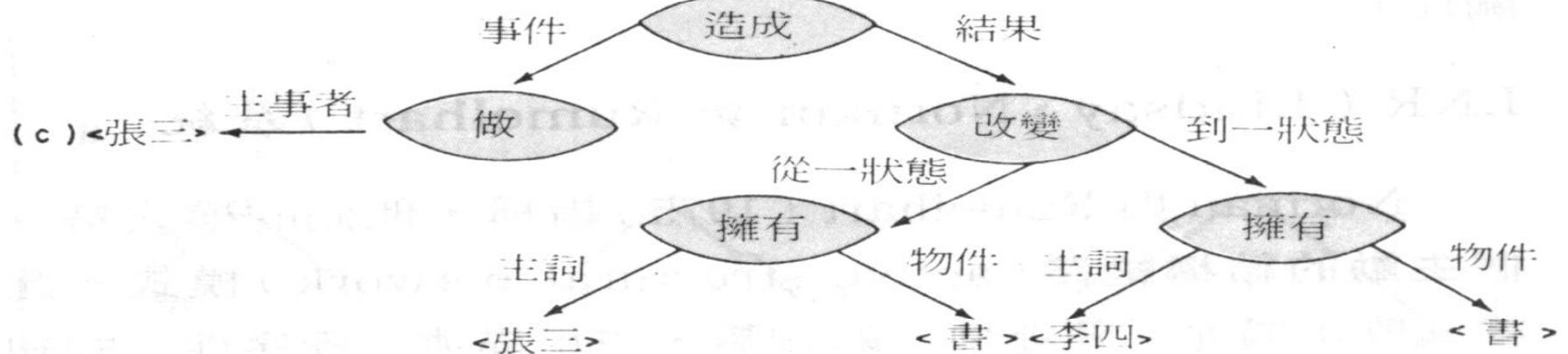


張三給李四書
給(張三,李四,書)



張三做某事造成李四得到書
造成(做(張三,X),得到(李四,書))

張三做某事造成書由張三擁有變為李四擁有

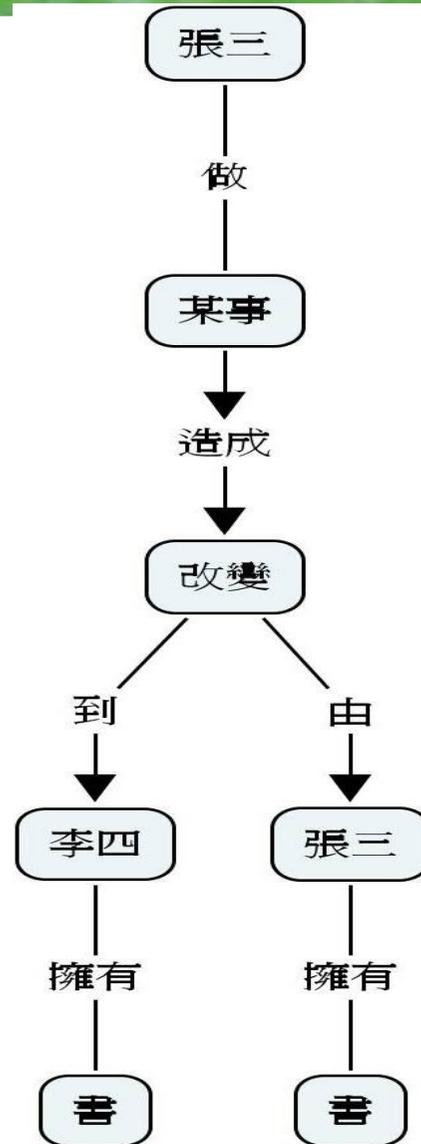


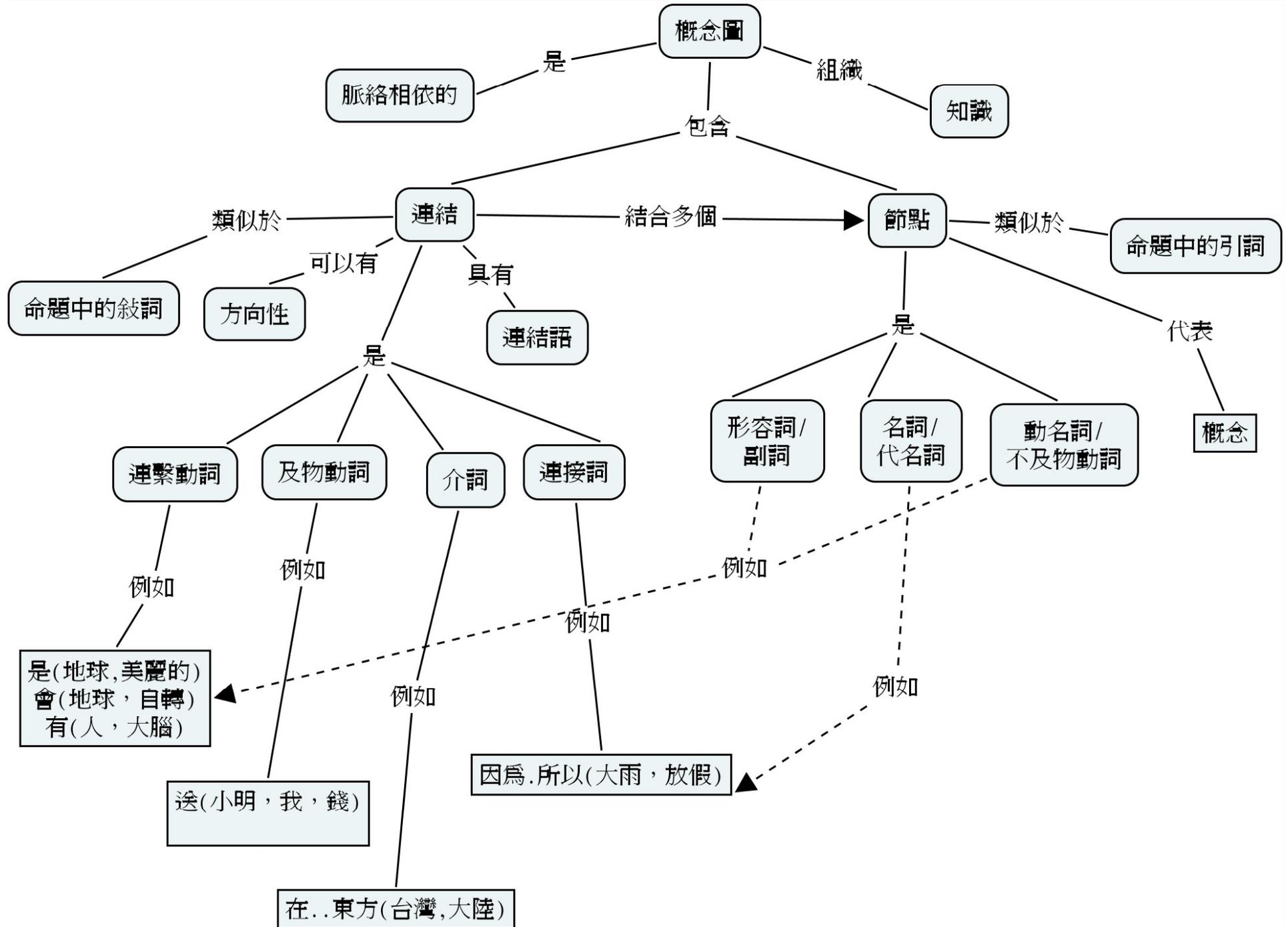
造成(做(張三, X), 改變(擁有(張三, 書), 擁有(李四, 書)))

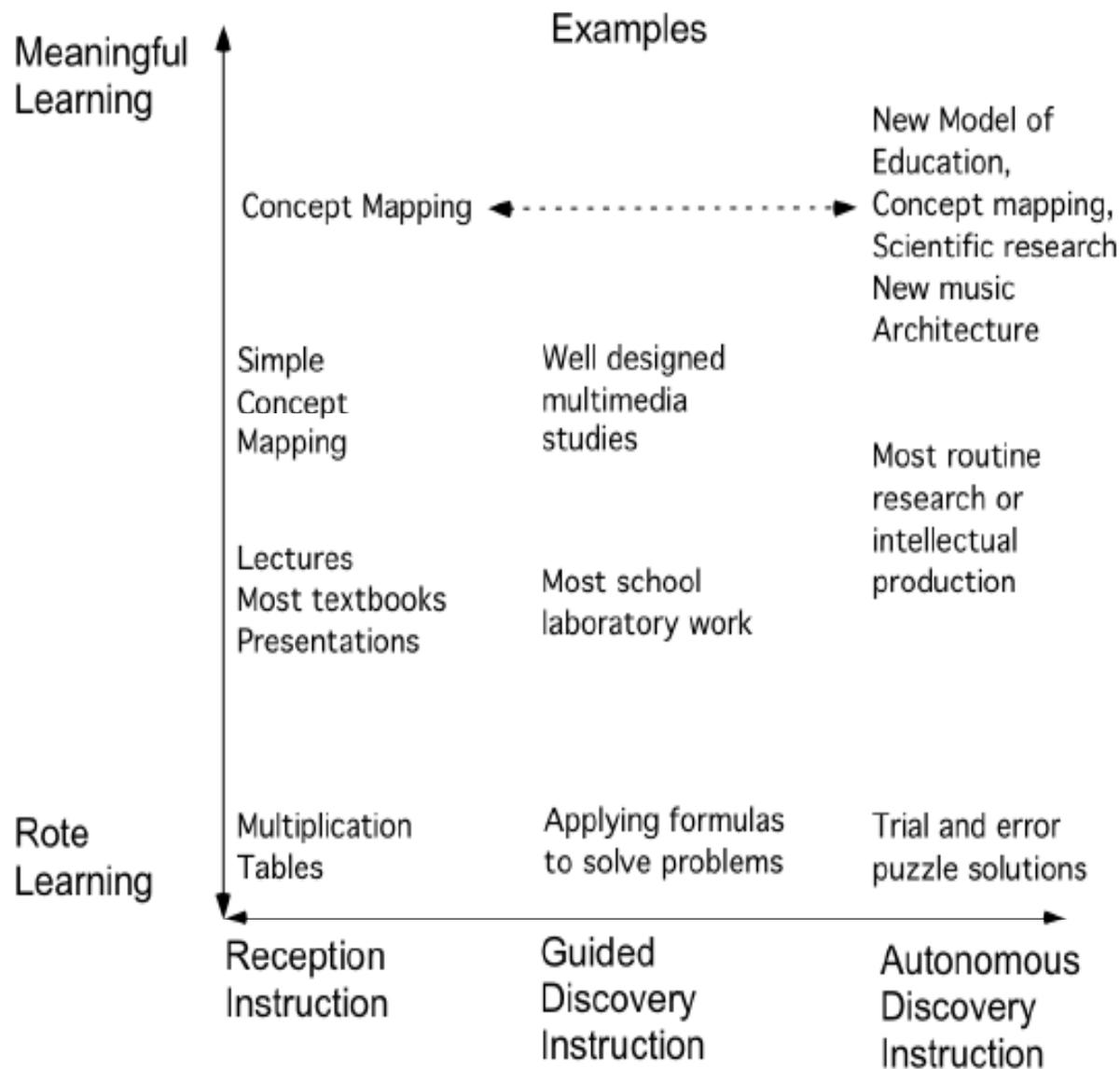
從命題網路到概念圖

- ❖ 概念圖將取消了代表命題編號的節點，而簡化傳統命題網路的圖示法。
- ❖ 概念圖中的每個節點(概念)即為概念圖中的引詞部份，而概念圖中的連結線即為命題網路中的述詞部份，故每個連結均需有一代表述詞的連結詞。
- ❖ 概念圖中的每一個連結線與其所連接的節點即構成一個命題。
- ❖ 與傳統命題網路不同的是，概念圖的連結線(述詞)至少連接兩個以上的節點(引詞)。

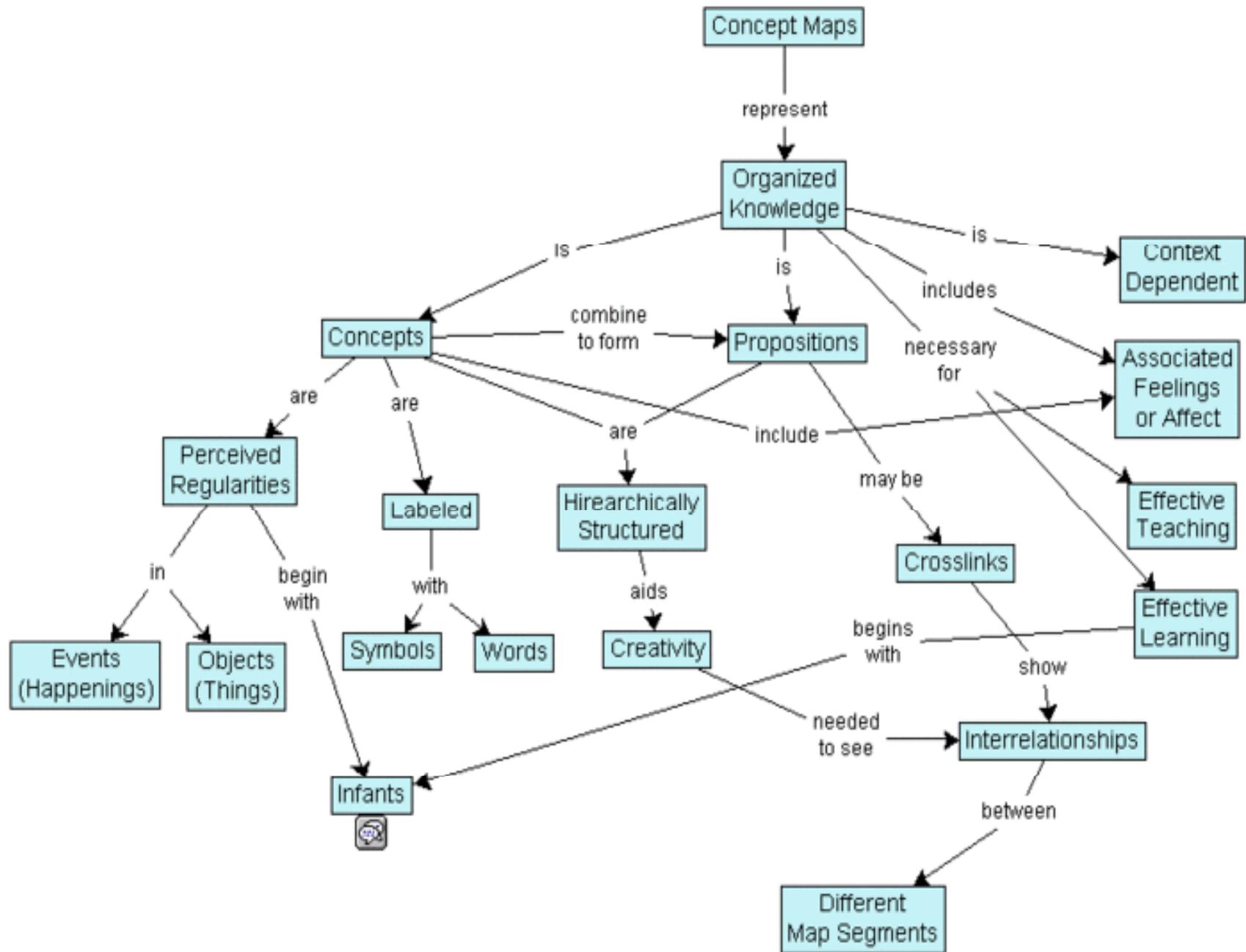
改變成概念圖之命題敘述

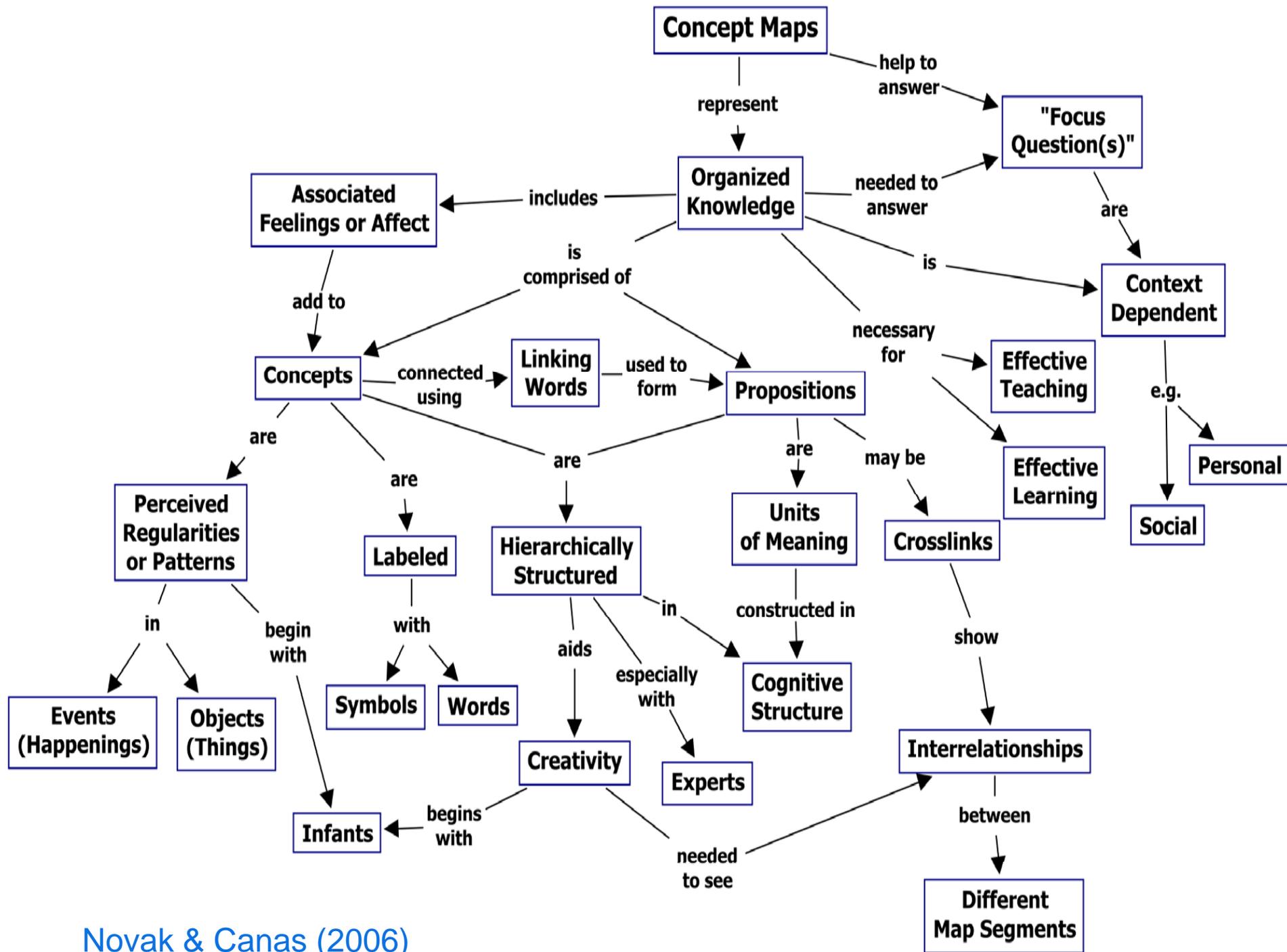




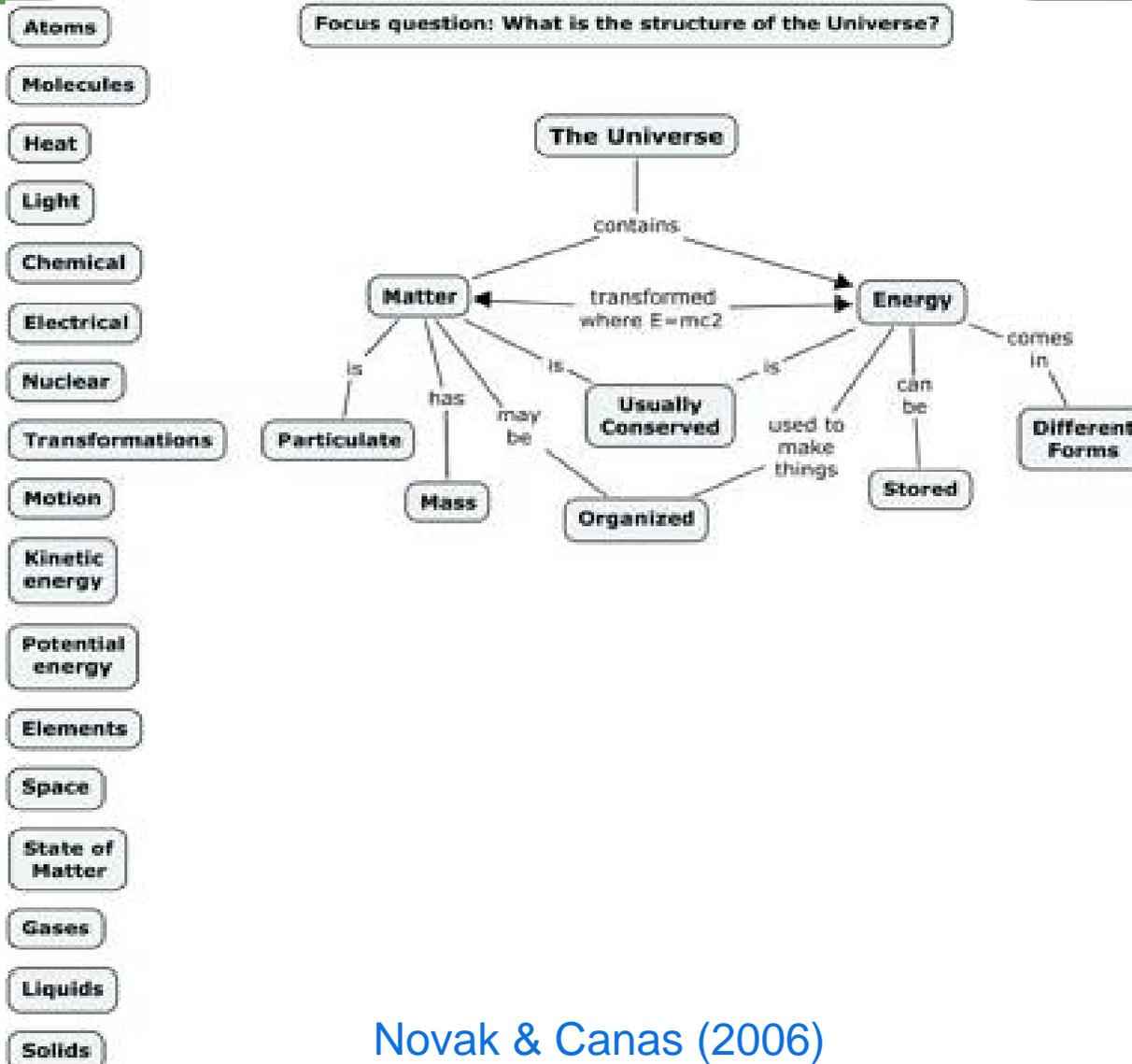


Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984)





概念圖之實作步驟



Novak & Canas (2006)

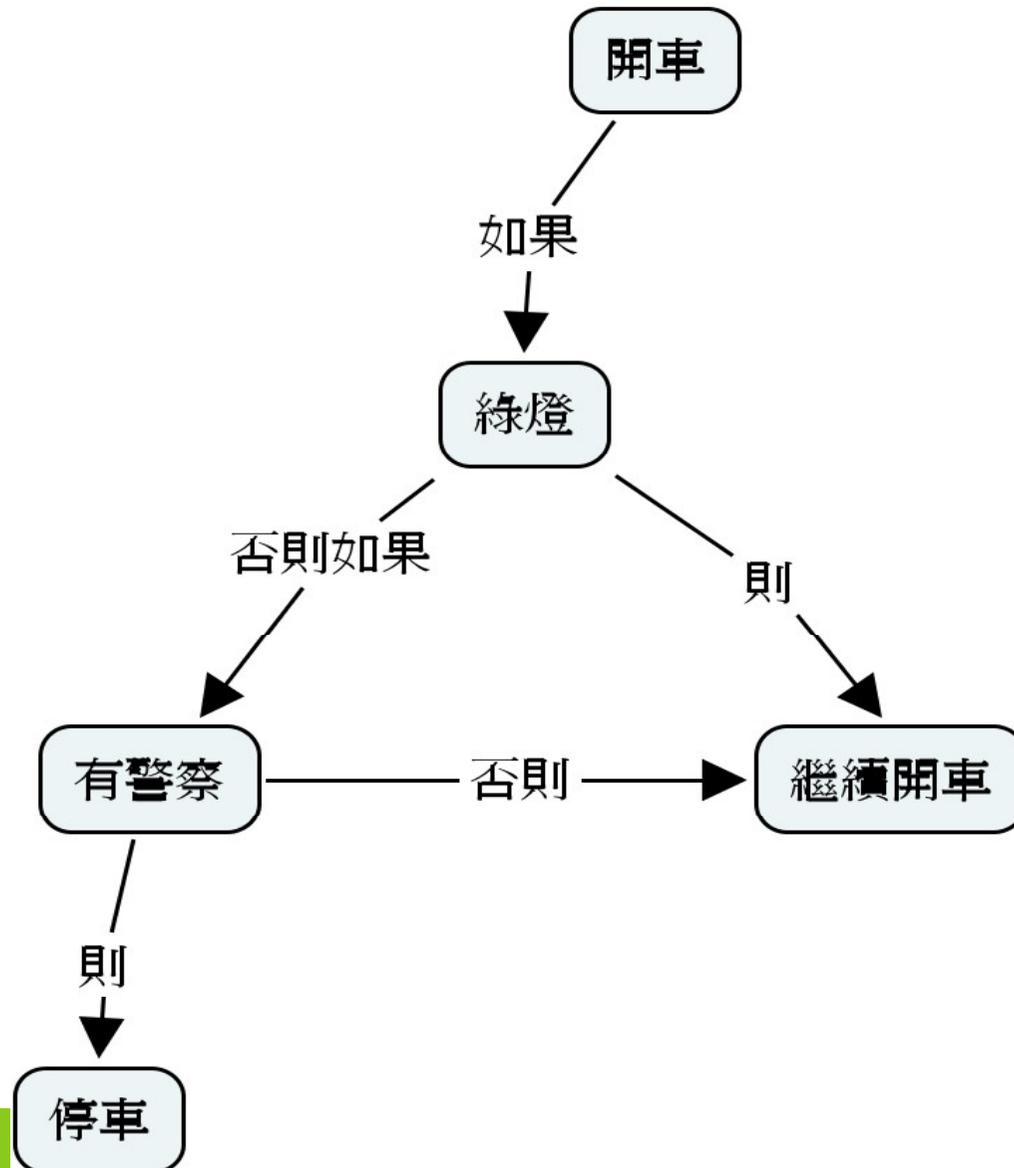
程序性知識之概念圖表示法

- ❖ 生產規則(Production rules)
- ❖ 腳本(Script)

程序性知識的表徵

- ❖ 程序性知識的表徵：知道該如何作的知識
- ❖ 產生法則：由條件及動作組成，則符合條件的訊息出現時，則執行後面的動作
- ❖ 程序知識：倒車
 - 規則1：如果汽車倒車時偏向右側 則 方向盤向左轉
 - 規則2：如果汽車倒車時偏向左側 則 方向盤向右轉
- ❖ 程序知識：回答X是否會飛？
 - 規則1：如果在語義網路中，X有鍵結和「會飛」節點相聯 則 回答「是的，X會飛」
 - 規則2：如果在語義網路中，X沒有「高層」的節點則 回答「就我所知，X不會飛」，然後停止
 - 規則3：如果在語義網路中，X有「高層」的節點Y 則 回答「Y是否會飛？」

程序知識的概念圖表示法



基模(schema)

❖ 基模(schema)：一個具有很多「填充槽」(slot)的訊息包裹

- 每個「填充槽」放置一組和該「基模」有關的語義概念、事件、程序動作或者其他的「基模」
- 有的填充槽放置常數、有些則為變數
- 可變的「填充槽」中，除了界定了所有可能的值外，還會給予一個預定值(default value)。通常是最典型或常見的值，如果不特別說明，人們會不加懷疑的使用預定值。
- 基模也有「填充槽」和它的高層以及下層認知基模聯結
- 餐廳的基模

基模名稱：餐廳

- ❖ [屬於]：營利事業
- ❖ 飲食場所
- ❖ [型態]：
- ❖ 可能值：西餐廳 自助餐廳 鐵板燒
- ❖ 預定值：西餐廳
- ❖ **IF_NEED**：如果 看不到廚房 則 是西餐廳
- ❖ 如果 看到烹飪用的大鐵板 則 是鐵板燒
- ❖ 如果 看到一盤盤的供人任意取用的食物 則 是自助廳
- ❖ [食物類別]：
- ❖ 可能值：中式 西式 海產
- ❖ 預定值：中式
- ❖ **IF_ADDED**：增加餐廳基模的型態
- ❖ [名稱]：
- ❖ 可能值：任何一個店名
- ❖ **IF_NEED**：察看店口的招牌
- ❖ [設備]：廚房 櫃台 桌子 椅子
- ❖ [事件順序]：
- ❖ 如果 自助餐 則 使用「自助餐廳用餐」的腳本
- ❖ 如果 非自助餐 則 使用「在一般餐廳用餐」的腳本
- ❖ [營業時間]：
- ❖ 可能值：一天24小時
- ❖ 預定值：上午11點至下午10點
- ❖ [付款方式]：
- ❖ 可能值：付現 賒帳 信用卡
- ❖ 預定值：付現

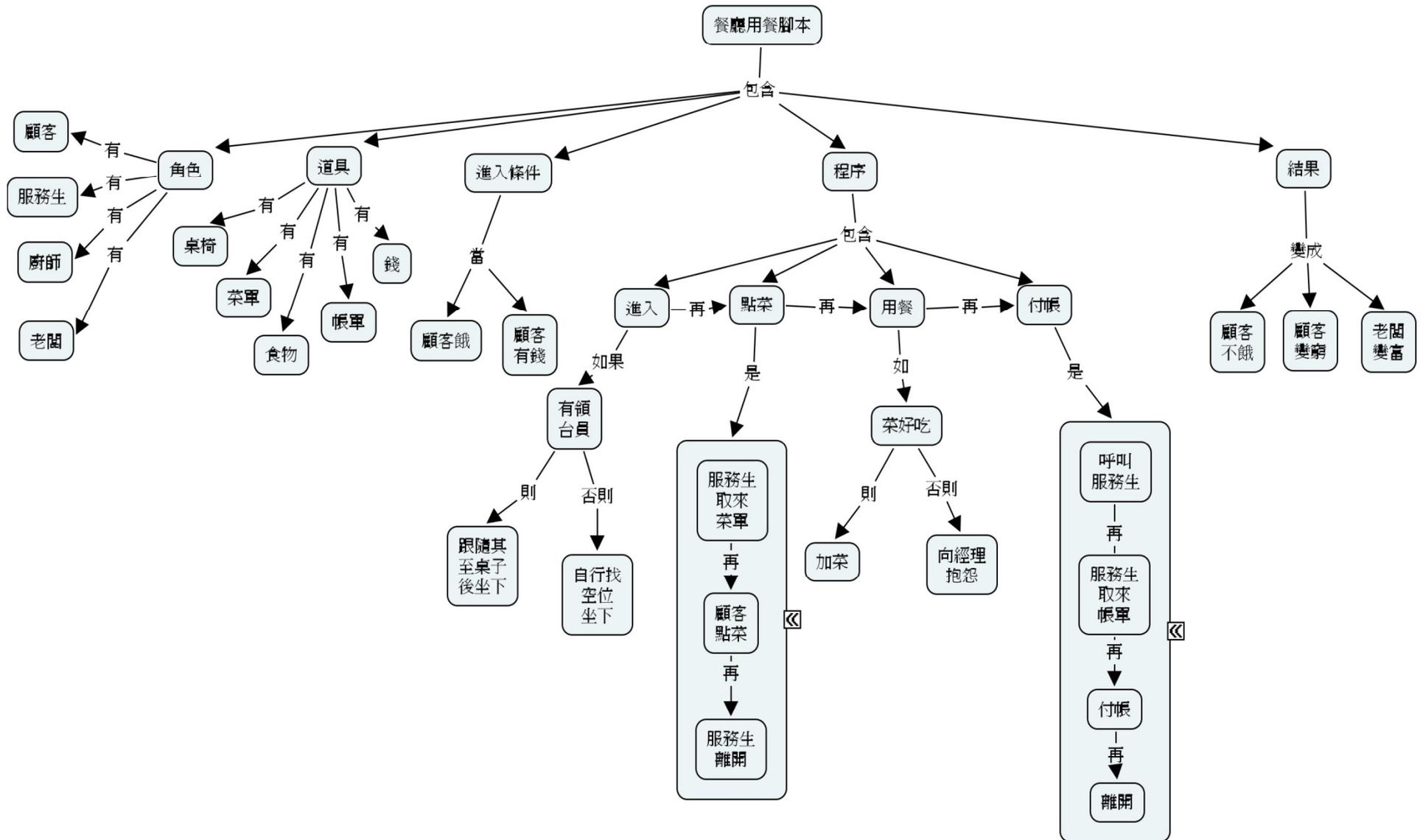
❖ 圖5、「餐廳」基模（修改自Bar & Feigenbaum,1981）

腳本名稱：在一般餐廳用餐

- ❖ [道具] : 桌子 菜單 食物 帳單 錢
- ❖ [角色] : 顧客 服務生 廚師 出納 老闆
- ❖ [進入條件] : 顧客餓 顧客有錢
- ❖ [結果] : 顧客錢變少 顧客不再飢餓 老闆的錢變多
- ❖ [事件順序] :
 - ❖ [進入] : 如果 有領台服務生 則 跟隨服務生到某桌
 - ❖ 如果 沒有領台服務生 則 自行找尋座位
 - ❖ 坐在椅子上
 - ❖ [點菜] : 服務生送來菜單
 - ❖ 向服務生點菜
 - ❖ 服務生離開
 - ❖ 如果 等很久食物都沒來
 - ❖ 則 向服務生或經理報怨 且 離開餐廳
 - ❖ [吃飯] : 吃食物
 - ❖ 如果 食物不合胃口 則 向服務生或經理報怨
 - ❖ 如果 食物很可口 則 使用加菜的腳本
 - ❖ [離開] : 呼叫服務生
 - ❖ 服務生送來帳單
 - ❖ 使用付費的腳本
 - ❖ 離開餐廳

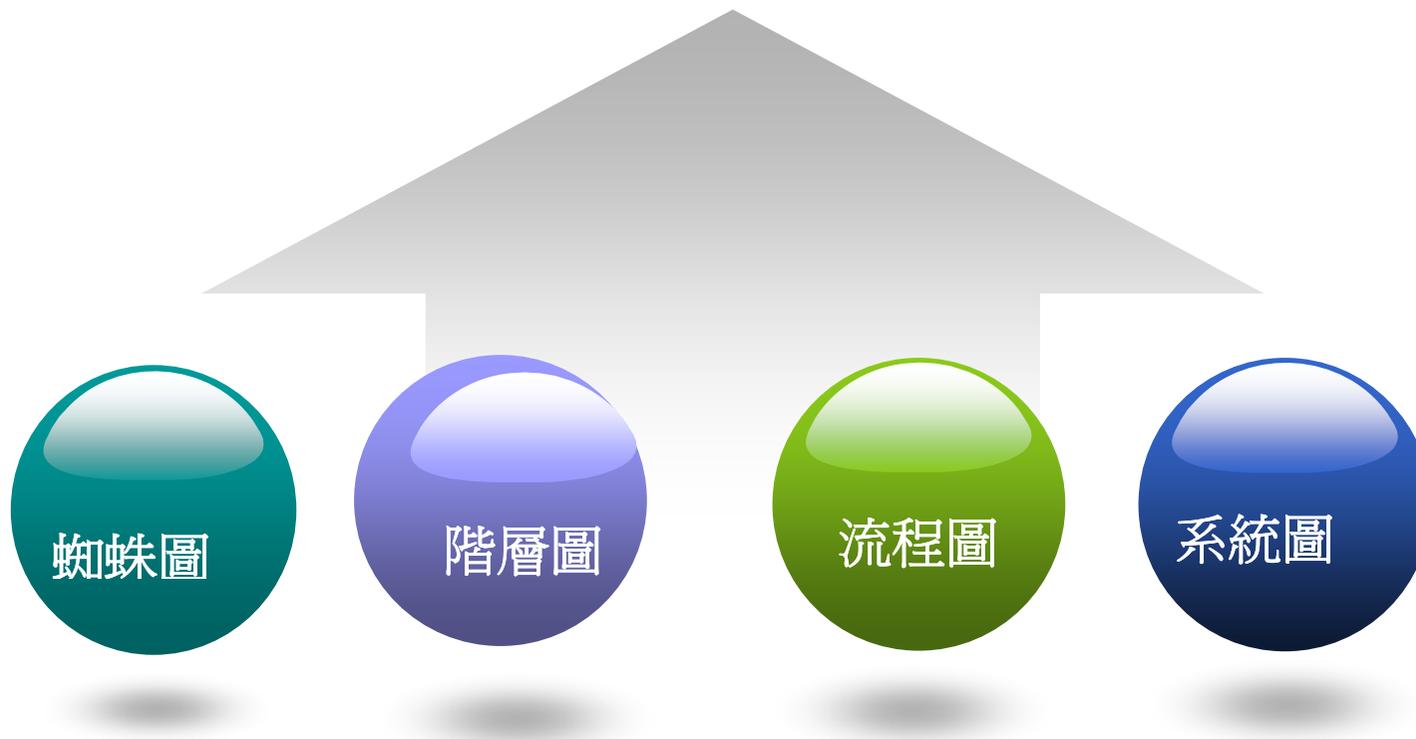
圖6、「用餐」腳本（修改自Schank, 1977 ; Bar & Feigenbaum, 1981）

用餐脚本概念圖



概念圖的主要類型

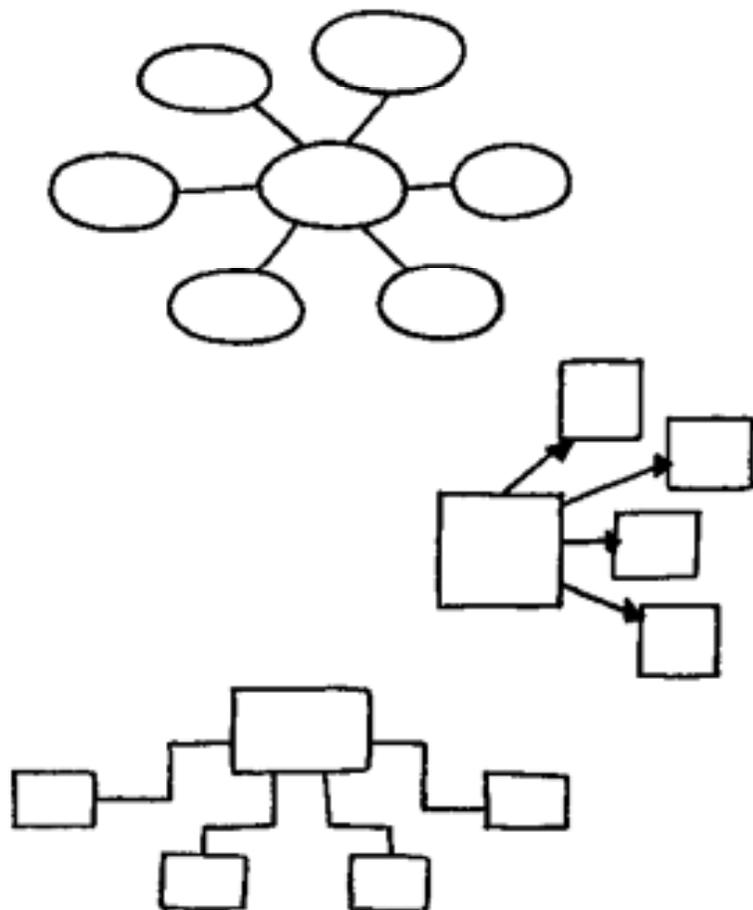
概念圖



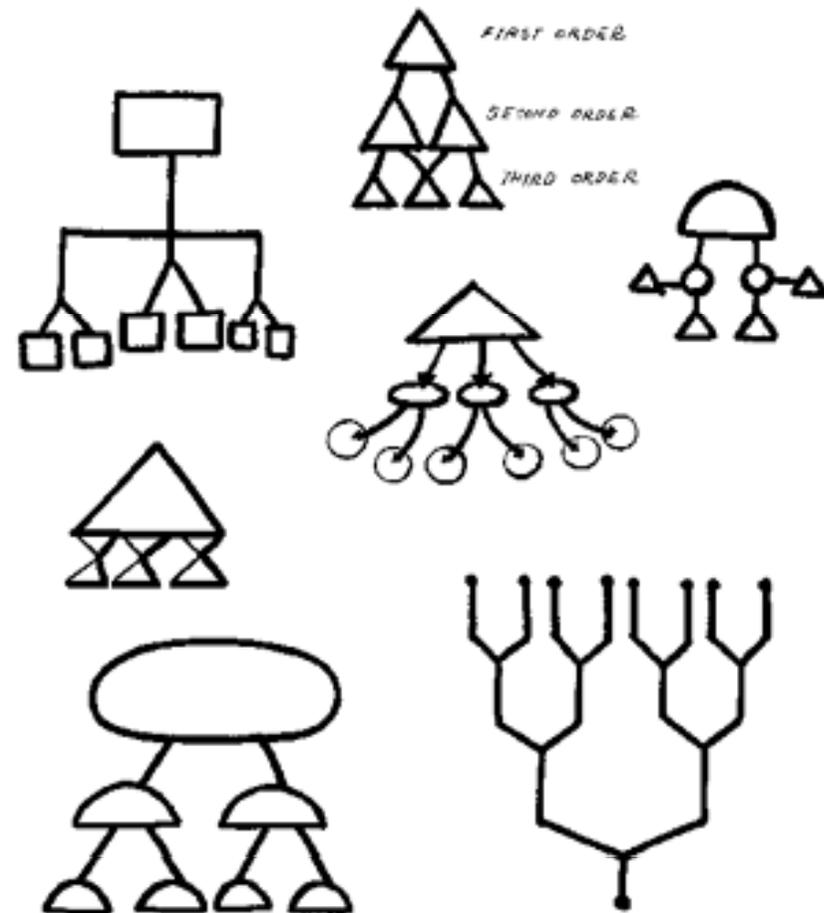
概念圖的主要類型

<http://classes.aces.uiuc.edu/ACES100/Mind/c-m2.html>

SPIDER Concept Maps

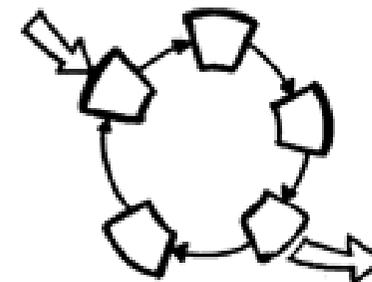
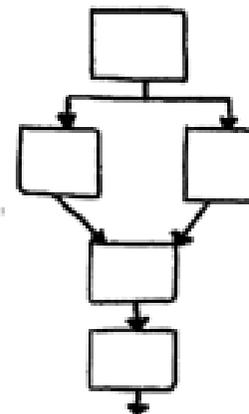
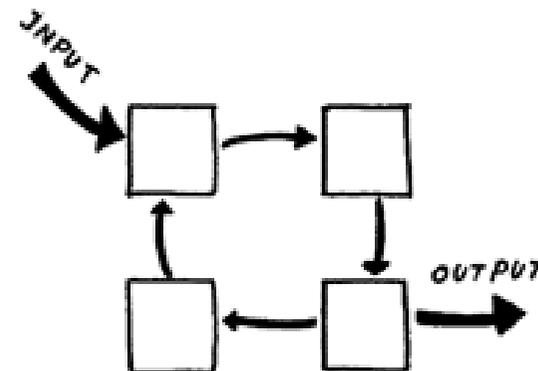
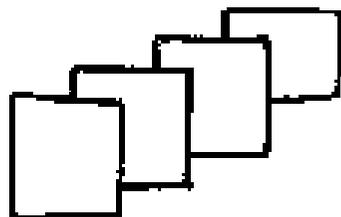
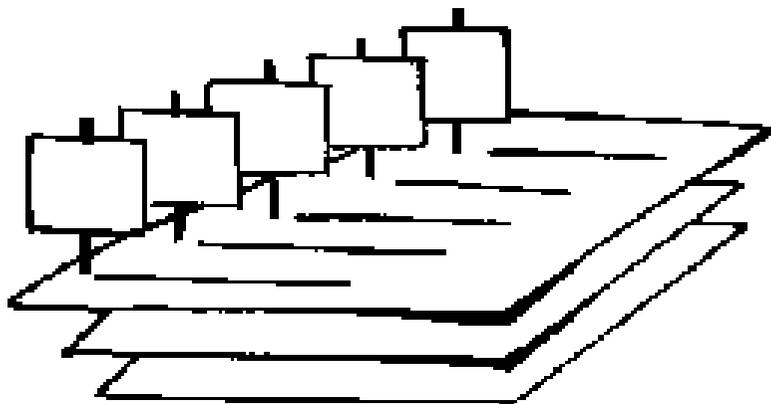
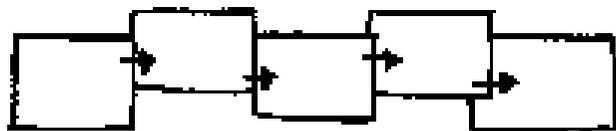


HIERARCHY



FLOWCHART - ALGORITHM Concept Maps

SYSTEMS Concept Maps



概念圖與心智圖之差別

概念圖(concept map)

- ❖ 用於組織知識。
- ❖ 可以有多个核心主题。
- ❖ 促進有意義學習。
- ❖ 每個連結均有明確的連結概念。
- ❖ 代表人: Joseph D. *Novak*
- ❖ 軟體: **Cmap tools**

心智圖(mind map)

- ❖ 用於擴散思考。
- ❖ 由一核心主題開展。
- ❖ 促進創造力。
- ❖ 連結不必加註說明。
- ❖ 代表人: **Tony Buzan**
- ❖ 軟體: **Mind mangager**

LOGO

Thank You !



www.themegallery.com