

教科書前導組體設計之探討

霍秉坤、黃顯華

在學校教育中，教科書一直為傳輸課程最主要的途徑，尤以社會教育、故事讀物、語言文學為甚。更有學者認為，教科書對學生的認知起了關鍵性的作用。本文的焦點在於探討編訂教材時，必須考慮如何應用教材組織要素中的前導組體。在教師作講授者或解釋者時，均可應用前導組體，其主要目的在幫助學生掌握教學材料。首先，本文會說明前導組體在教科書設計之重要性；接著，討論前導組體之理念，第三，探討前導組體對學生學習教科書內容產生甚麼影響；最後，說明前導組體在何種條件下更為有效。一般認為，若設計合宜，前導組體的功能顯著，如促進學習、防止干擾、提供先備知識、建立外在連結等，均對學習有正面的影響；然而，若設計不當，前導組體的效用則會失卻。

關鍵字：教科書、前導組體、課程、學習

霍秉坤現任香港中文大學教育學院課程及教學系講師；香港中文大學教育學院博士候選人；學術專長為課程設計與發展、課程改革、課程決策
黃顯華現任香港中文大學教育學院課程及教學學系教授，學術專長為課程設計與發展，教師教育

「如果我要把教育心理學的所有內容簡約成一條原理，我會說：影響學生學習的首要因素是他的先備知識。教育心理學者的任務，是理清學生學習新知識前的先備知識，配合之以設計教學，從而產生意義的學習。」(Ausubel, 1968)

壹、引言

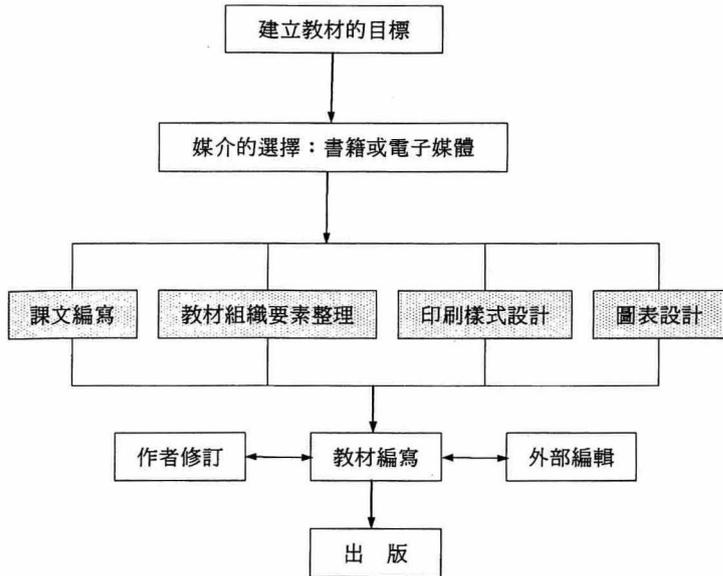
教科書是傳輸課程內容最主要的途徑(Tyson-Berstein, 1988)，其編訂應更受教育工作者的重視。筆者嘗試從不同的角度探討教科書之編訂，如從社會公平的角度(霍秉坤、黃顯華, 未刊稿)，從圖表之應用(霍秉坤、黃顯華, 1998；霍秉坤, 1998)及從認知心理學等角度檢視教科書之編訂(霍秉坤、黃顯華, 1995)。筆者強調必須關注其過程及考慮過程中的各種因素，同時亦曾以一模型圖表達(參圖一)其過程及四個編訂教科書之考慮要素，其中包括：(1)課文編寫；(2)教材組織要素整理；(3)印刷式樣設計；(4)圖表設計(霍秉坤, 1998a; 1998b)。

本文的焦點在於探討編訂教材時，必須考慮如何應用教材組織要素中的前導組體。教材組織要素整理並非內容本身，但其對學生學習卻產生深遠的影響。Mayer(1987)提出三個教材組織的要素：(1)前導組體(advance organizer)；(2)標示(signaling)；(3)附加問題(adjunct question)。本文將深入探討前導組體在教科書的作用。在以下的探討中，本文將首先說明前導組體在教科書設計之重要性；接著，討論前導組體之理念，第三，探討前導組體對學生學習教科書內容產生甚麼影響；最後，說明前導組體在何種條件下更為有效。

貳、前導組體在教科書應用的重要性

直到今天，中外教學仍以講解為主要的教學方式和手段(范印哲, 1998)。Ausubel強調講解教學及其結果(接受學習)，因為多數學校仍採用這種教學取向。Ausubel在其著述中曾多次提及：「我們無意貶低發現學習，但我們相信學生獲得的學科知識主要是通過適當設計講解教學和教學材料而

進行的意義接受學習。」(Ausubel et al., 1978) 因此，教師為學生提供的教材，應該是經過仔細的考慮、有組織、有序列而完整的。同時，講解教學亦能出現 Ausubel 所提倡的意義學習 (Lefrancois, 1997)。然而，要使講解教學及意義學習產生好的效果，教學材料中的前導組體非常重要 (Ausubel et al., 1978; 范印哲, 1998)。



圖一：教材設計的模型圖(霍秉坤、黃顯華, 1995; 霍秉坤, 1998a, 1998b)

講解教學、教材、前導組體三者之間的關係密切，Ausubel 論到講解教學的特點有助說明這些關係(見本文「前導組體的教學模式」一節)。他的描述指出，前導組體在教材編訂時確有其重要性；雖然它並非教材內容，但其設計卻足以影響學習者之學習成效 (Hartley, 1994, p.178-179)。教材設計與編寫必須連結學生的認知結構，使新知識同化到原有認知結構中，以便於發生意義學習；而前導組體在這方面就扮演重要角色 (Ausubel, 1977；范印哲, 1998)。按 Ausubel 的看法，要進行講解教學法註¹，教材呈

現必須遵循某些步驟，尤其是先要呈現一個前導組體，然後再把其中的內容逐一呈現出來(Ausubel et al., 1978)。前導組體在直接講授法中，可幫助教師激活(activate)學生的先備知識及連結新知識(Morrison, 1997)，亦即將新素材與現有的認知結構連結(Lefrancois, 1997)。

正如本文初引述 Ausubel(1968)所說的，影響學生學習的首要因素是他的先備知識；而在編寫教科書，前導組體即為處理先備知識的組織要素。事實上，教科書一般都包括前導組體，如一開始的綜述，或章節的大綱和標題。前導組體具有一個主要的作用，就是連結學生已有知識和即將學習的新材料(陳琦、劉儒德, 1997)。

參、前導組體的理念

前導組體是用來解釋及組織新的訊息，使這些新訊息與學習者的認知結構連結，因而產生意義學習。因此，在論述前導組體的定義和特點前，先簡單說明與其相關的意義學習及認知結構此二概念。

一、意義學習

Ausubel認為，意義學習²包含兩個要素(Ausubel, 1977; 施良方, 1996; 范印哲, 1998)：一為學習者表現出一種意義學習的心向，即表現出把新學的材料與已有的知識建立連結的意向；二為學習內容對學習者具有潛在意義，即能夠與學生已有的認知結構連結起來。Ausubel強調，這兩個連結是實質而非任意的。非任意性是指在將新材料與認知結構中已有的有關觀念建立連繫時，具有合理的或近乎合理的基礎；實質性是指材料的潛在意義不在於字詞的連繫，而是在意義上相同的概念。他認為當學生把教學內容與自己的認知結構連繫時，意義學習便會產生(Ausubel, et al., 1978)。有些學者更認為，意義學習理論已成為教材設計技術的主要理論依據之一(范印哲, 1998)。

1 這裏著重提及講解教學法，並非表示筆者不認同新的教學及學習理念(如建構主義)，只是仍然認為以講解教學仍有其位置。因此，在論及教科書的設計時，筆者認為仍應考慮前導組體的理念和應用。

二、認知結構

上面所提及的意義學習與認知結構有極大的關係，因為認知結構應是影響課堂情景中意義接受的學習和保持的首要因素(Ausubel, 1977, p.165)。論到認知結構，不同心理學家及教育學家對認知結構的解釋和使用是不同的(余悅謀, 1995a)。例如，Piaget從認知發展的觀點來解說認知結構；Bruner用類目及其編碼系統解說認知結構；Ausubel從學習觀點來解說認知結構(余悅謀, 1995b)。本文重在探究前導組體，故以Ausubel的說法為主。廣義來說，它是學習者觀念之全部內容和組織架構；狹義來說，它是學習者在一個課題內的觀念之內容和組織(Ausubel, et al., 1978; 萬雲英等著, 1989)。

論到意義學習、認知結構和前導組體之關係，Ausubel認為學習的材料能配合學生已有認知結構時，學習才會有意義。意義的學習才是真正的學習。他(Ausubel, et al., 1978)又強調，教材組織必須先有意義性，然後才能產生真正的學習；而要使教材組織有意義，則需善於利用前導組體。

三、前導組體的定義

在進一步說明前導組體對學習產生的影響前，我們必須清楚了解前導組體的定義和特徵。以下先列舉數個前導組體定義的例子：

- 前導組體是指在學習之前所呈現的訊息，可以使學習者組織及解釋新來的訊息(Mayer, 1987)。
- 前導組體是在意義接受學習過程中呈現的一種引導性材料，通常在呈現教學內容本身之前被介紹(沈生民, 1995)。
- 前導組體是在講解課程之前給予學生的觀念或概念，用意在於提供認知結構，使新的學習能夠停泊(被包容)(Lefrancois, 1997)。
- 前導組體是一套清晰的、有組織的資料，以學習者已熟悉的知識為基礎而設計的產物。通常它是在教學起始時提供給學習者使其建立有用的認知架構，期能幫助他們對新觀念原則學習的統合(李咏吟, 1998)。

2 Ausubel的意義學習，也稱「意義接受學習」(meaningful reception learning)，或簡稱「接受學習」。

上述所列的五個定義，與 Ausubel 最初列出的並沒有多大分別。Ausubel(1968; Ausubel, et al.,1978)所提出的前導組體，是指在將要學習的新材料之前，給學生以一種引導性的材料，它要比新的學習材料更加抽象、概括和具綜合性，並且能清晰地反映認知結構中原有的觀念和新的學習任務的聯繫。細加分析，Ausubel 所下的定義非常全面，其中包括了三個要素：

1. 呈現於新教材之前的引導性材料；
2. 具有比新學習材料更抽象、概括和具綜合性的概念；
3. 聯繫認知結構與將要學習的新知識。

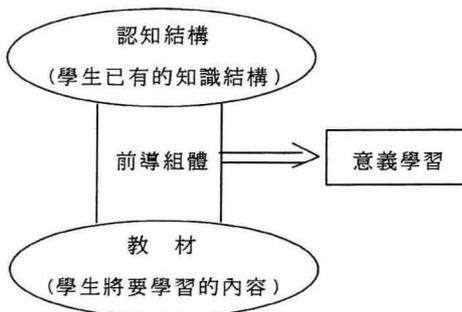
四、前導組體的特徵

Ausubel 對前導組體的定義非常全面；然而，有些學者以更全面的角度探討前導組體。他們以特徵來描述前導組體的意義，認為這樣可更清楚表達前導組體的意義，以下列舉四個例子說明。Mayer(1979, p.382)認為一般來說，前導組體包括下列特色：第一，一組簡短的文字或圖解的資料；第二，在將學習的材料之前；第三，不包括將學習材料的內容；第四，提供將學習教材的內容要素之間相互關係的方法；第五，能影響學習者在學習時編碼的過程。

Grippin & Peters (1984) 描述前導組體時提出四項特徵：首先，在課程開始前呈現；第二，目的是喚起與課程有關的舊知識(激起相關的包容物)；第三，相對於將要學習的知識而言，其抽象層次較高，亦更具概括性，即通常由包容性概念(subsuming concepts)所組成。最後，前導組體使舊知識與新學習之間有明確的連結。沈生民(1995)則提出前導組體具有三特徵：第一，通常是在呈現教學內容本身之前介紹；第二，相對於將學習的內容，其有較高一層的抽象性和包容性；第三，為學生所能掌握，且以其熟悉的語言來陳述。Corkill (1992) 認為許多研究者只求給前導組體一個簡單的定義，但她強調前導組體應包括下列的特點：第一，呈現於要學習的訊息之前；第二，以文字(written paragraph)的形式呈現；第三，以具體模式(concrete fashion)作前導組體；第四，包含一個例子，能幫助讀者注意前導組體及將學習內容的類屬關係。Corkill(1992)對前導組體素有研究，亦為前導組體下了一個非常嚴謹的定義。但若仔細來看，她的說法與 Ausubel(1977)相去不遠，只是強調了包含一個例子而已。

Ausubel(1977, p.166)詳細說明前導組體時，列出五個主要的特徵：第一，在學習新的內容本身之前引入的；第二，由認知結構中已有的、具有普遍意義的背景觀念有關的材料構成的；第三，利用了這些背景觀念的術語所構成的；第四，以適當的抽象、概括和包攝性水平呈現的；第五，清楚地表明了自己和上述背景觀念同新學材料的關係(這種關係應該是學習者能夠察覺的)。事實上，上面的四位學者論到前導組體時，仍以Ausubel的描述為藍本。

本文嘗試以Ausubel(1968)在《教育心理學：認知取向》扉頁的話作這節的總結：「如果要我把教育心理學的所有內容簡約成一條原理，我會說：影響學生學習的首要因素是他的先備知識(認知結構)。教育心理學者的任務，是理清學生學習新知識前的先備知識，配合之以設計教學，從而產生意義的學習。」這是Ausubel教育心理學最重要的觀念。他認為，意義的學習只能產生於在學生已有充分先備知識基礎上教他學習新的知識。簡單來說，前導組體是認知結構及將學習教材間之橋樑，亦是通往意義學習的閘門(參圖二)。



圖二：前導組體與意義學習的關係

五、前導組體的例子

說明前導組體的特徵後，本文先列舉一些前導組體的例子，使其更易於理解。這些例子可分兩類，一為陳述性的前導組體，另一為比較性前導

組體。陳述性前導組體的例子很多：Ausubel (1960) 為一篇約2500字有關冶金術的文章設計了一段約500字前導組體，說明有關冶金的基本概念；Mayer(1984) 為一篇有關雷達的短文設計了一個圖示式的前導組體，說明全文的組織大要。比較式的前導組體的例子亦很多：Ausubel & Youssef (1963) 為一篇約2500字有關佛教的文章設計了一段前導組體，比較佛教與基督教的關係；Corkill等(1988)則為一篇約5000字有關語言學的文章設計了一段約230字的前導組體，說明社會語言學家及人類語言學家之比較。我們在以下將詳細列舉兩個前導組體的例子註³。第一個例子是一本教科書敘述英國政府的架構時，以前導組體連繫美國政府及英國政府兩單元(見例一)(West, Farmer & Wolff, 1991, p.116)。

【例一】英國政府架構

我們在上一單元提及美國聯邦政府的三個部門：行政、立法和司法。行政部門的主要功能是執行法律；立法部門(眾議院)是通過法律；而司法部門則是按憲法保障人民的權利。我們在這單元會學習三個功能相似的英國政府部門：行政、立法和司法。

另一個例子亦是一本歷史教科書描述第二次世界大戰時，以前導組體連繫兩次世界中相類的戰爭起因：如突發事件、經濟因素、政治因素和內部鬥爭等(見例二)(West, Farmer & Wolff, 1991, p.117)。

【例二】第二次世界大戰的起因

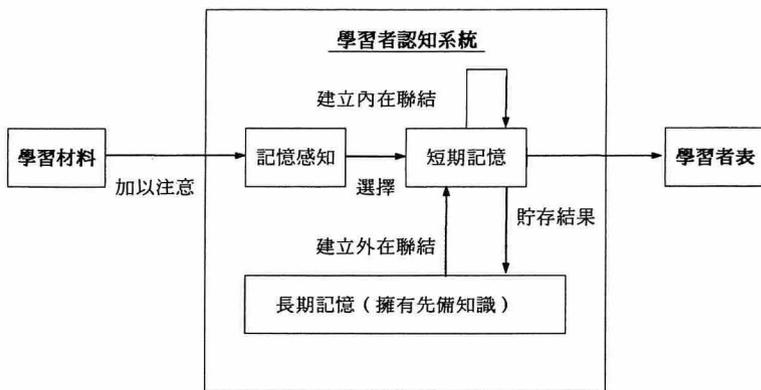
在上一個單元，我們曾探討第一次世界大戰爆發的成因，其中包括經濟力量、政治動盪、內部鬥爭和邊境衝突；並且曾探討一些大戰前出現的突發事件。在這單元中，我們會談到第二次世界大戰的起因。這些起因與第一次的起因相類似。

³ 本文並不算大量列舉例子，若要進一步了解近期研究的概況，可參考Corkill (1992)及Rice (1994)兩篇文章的論述。

肆、前導組體對學生學習的影響

教科書之設計最重要的目的，是在使學習者閱讀教科書時，其學習更為有效。由此而言，前導組體對學習所帶來的影響，是最值得教育工作者關心的課題，而前導組體設計的恰當與否，在於其對學習者的學習是否有幫助。事實上，在提高學生學習的前提下，前導組體確實吸引了不少的注意(Glover, et al., 1990)。在本節中，筆者將以教育心理學者的研究，從理論的層面說明前導組體對學習產生的影響。

論到教材對學生學習的影響，我們可從訊息處理系統的過程開始。全過程可分為五個步驟(參圖三)：加以注意、擁有先備知識、建立內在聯結、建立外在聯結及貯存結果於長期記憶(Mayer, 1993; 1987; 霍秉坤, 1998)。從認知取向的角度而言，學習者在認知過程中的學習模式，是令人關切的問題。在設計教學材料時，前導組體在認知的過程中所產生的作用，包括這五步驟的三項：加以注意、提供先備知識及建立外在聯結。此外，Ausubel(et al., 1978)及Joyce & Weil (1992)亦於前導組體的基礎上，建立前導組體教學模式，也對學生學習帶來一定影響。以下將逐一說明。



圖三：從訊息處理系統中的認知過程(參Mayer, 1993:260)

一、對學習內容加以注意

「加以注意」是指學習者注意外來訊息。學習者若改變注意量的大小，可影響外來訊息到達短期記憶的總量；學習者若改變注意的選擇性，亦可影響到達短期記憶的訊息的形式(Mayer, 1987)。前導組體具有「固定焦點」(anchoring foci)的功能，提供學習者一鷹架式的結構(ideational scaffolding)(Ausubel, et al., 1978)。Ausubel認為，前導組體是利用適當相關的和包攝性較廣的、最清晰和最穩定的引導性材料，可以促進學習和防止干擾的最有效的方法。趙美聲(1995)亦有相似的看法：前導組體在學習者閱讀正文之前先給予一簡短扼要、概念清楚的摘要，提供學習者一內容架構，以增加其對於正文的注意。由於這些組體呈現於教學內容之前，故其有助於固定焦點。

二、提供先備知識

學習者來到學習情境之前，已在長期記憶中貯有大量的知識和策略(Mayer, 1987)。提供這些先備知識是前導組體的另一主要功用。按Mayer(1987)的說法，說明式組體(expository organizers)是用來提供適當的先備知識，它可使學生注意自己認知結構中已有的概念，並在這結構之上建立新知識。這樣提供先備知識，有助於促進學習。

三、建立外在連結

建立外在連結是指學習者將貯存在長期記憶的先備知識轉移至短期記憶，然後學習者能將新舊知識加以統整在一起，用自己的語言文字把訊息呈現出來(Mayer, 1987)。前導組體最重要的功能，即連結先備知識與新的學習內容。這在Ausubel的學習理論中非常重要，因為要使學習有意義，除非學生能覺察到新、舊知識之間的連結。Ausubel, Novak and Hanesian(1978, p.148)說明前導組體的主要功能在「縮短學習者已經知道和將學習內容之間的差距。」很多學者以他的理論為基礎，加以說明前導組體的功能；如施良方(1995)認為前導組體應能有其功效，因為它能連結新學習與舊知識；又如沈生民(1995)認為前導組體的主要功能是在學生能夠有意義地接受學習新內容之前，在新、舊知識之間架設起橋樑，使新知識與原有的知識清晰地聯繫起來，為有意義地接受學習新知識提供認知架構。施良

方(1996)亦有相同的意見，而且詳加說明：「組織者的主要功能是在學生能夠有意義地學習新內容之前，在他們『已經知道的』與『需要知道的』知識之間架設起橋樑。」由此可知，前導組體為新舊知識建立了外在的連結。

Ausubel的看法是這重點一個很好的總結：組體的主要功能是在學習者學習新內容之前，在他的先備知識與將要學習的新知識架設一道橋樑。這種功能使學習者對於即將學習的較細節性的和較分化性的教材，能更穩固的加以結合和保持(Ausubel, 1968; Ausubel, et al., 1978)。可知，建立外在的連結，實為前導組體的基本作用。

四、前導組體的教學模式

Ausubel (et al., 1978)所提出的前導組體，不僅為教材的組織提供了理論依據，亦為講解式教學提供了基礎。他認為有意義的講解式教學是課堂教學的基本形式。Ausubel所提倡的講解式教學有四個特點：第一，師生進行很多的相互作用。教師在呈現教材的同時，必須引起學生的思考。第二，運用大量的例子。這種教學雖然強調有意義的言語材料學習，但也可以用圖畫、圖解或圖片輔助教學。第三，這種教學是演繹式的。教學首先呈現一般的包容最廣的上位概念，而後從其中推演出較具體的下位概念。第四，它有一定的程序。教材的呈現必須遵循某些步驟，最先要呈現一個前導組體，然後再把下位的內容逐一呈現(張卿, 1995)。Ausubel所提出的講解式教學，是由前導組體開始。這前導組體是以學生既有的先備知識為基礎，使其與將學習的新知識連結，並為將學習的新知識提出一個具體的架構，為學生學習新知識作準備(張卿, 1995；張春興, 1994)。

Joyce & Weil(1992)更在這基礎上，發展了「前導組體」教學模式(見表一)。這種教學模式有三個階段的活動：第一階段是呈現前導組體，包括闡明本課的目的、呈現組體及喚起學習者知識和經驗的關注；第二階段提出學習任務或給予學習材料，包括呈現材料、保持關注、說明內容的組織及學習材料的邏輯順序；第三階段是增強認知結構，包括運用綜合貫通的原則、促進主動的接受學習、喚起批判學科知識的取向及闡明認知結構。期望這種教學模式能產生一個積極的學習過程。

表一：「前導組體」教學模式的結構(Joyce & Weil, 1992:190)

第一階段：呈現前導組體	第二階段：提供學習課業和材料	第三階段：增強認知結構
<ul style="list-style-type: none"> • 闡明本課目的 • 呈現組體 <ol style="list-style-type: none"> 1. 鑑別特徵的意義 2. 舉例 3. 提供前後脈絡 4. 重覆 • 喚起學習者的知識和經驗的關注 	<ul style="list-style-type: none"> • 呈現材料 • 保持關注 • 說明內容的組織 • 說明學習材料的邏輯順序 	<ul style="list-style-type: none"> • 運用綜合貫通的原則 • 促進主動的接受學習 • 喚起批判學科知識的取向 • 闡明認知結構

Ausubel (et al., 1978) 及 Joyce & Weil (1992) 所提出的前導組體教學模式，為講解式的課堂教學提供了心理學的基礎。它最能為中、小學教師所接受，並且應用於教學實踐，應用於課堂教學。這種教學方法的作用，一般認為可強化學生已有的認知結構的清晰性、穩定性和可辨別性，為新知識提供觀念上的著點，可以達到促進知識的有意義獲得與保持(邵瑞珍、皮連生, 1989)。

然而，在採用「組體」時必須慎重，要求教師非常了解教材、了解學生已有的認知結構，在適當的時候，視具體情況，而採取陳述性的「組體」或比較性的「組體」，才能取得良好的教學效果。

伍、在何種條件下更為有效

前導組體在何種條件下更為有效，提出了不少值得研究的課題。就已有的研究結果來說，有些發現前導組體沒有顯著的益處(如 Clawson & Barnes, 1973)；有些則發現前導組體具正面的效果(如 Mayer, 1979; Corkill, 1992)。White & Tisher (1986) 及 Mayer (1979, 1987) 所提出的證據顯示，前導組體在不同的情況下均使學生獲得不同程度的益處，這使 Mayer(1987) 非常看重「在何種條件下，前導組體能促進學習」。Glover 等人(Glover, et al.,

1990)亦強調，雖然研究前導組體已超過30年，但「在甚麼情況下，前導組體對學習更有影響」仍是學者所關注的問題。以下筆者嘗試從學習者、學習內容及前導組體的自身設計三方面，應用過去的研究成果，來說明編訂教科書時應如何使用前導組體。

一、學習者

(一)熟悉課文的程度

Ausubel提出當學生沒有相關訊息可以讓新學習產生關係時，前導組體即能產生其作用(Ausubel & Robinson, 1969)。其他研究亦顯示(如White & Tisher, 1986; Mayer, 1979, 1987)，缺乏相關舊知識的學生，最有可能從使用前導組體中獲益。Mayer(1987)舉West & Fensham(1976)的研究為例，說明前導組體對背景知識分數較低者而言，能顯著提高學習效果；但對於那些分數較高者則不能。Mayer(1987)強調，若學習者沒有先備知識，或不能正常的運用適當的先備知識組織新訊息，前導組體最為有效。因此，若學習者對教科書課文內容熟悉程度不高，編訂教科書時應加以運用前導組體；反之，可不強調甚或不使用前導組體。

(二)學生的閱讀能力

Ausubel提出當學生閱讀能力較弱、不太可能認出新舊知識的關聯性時，前導組體即能產生其作用(Ausubel & Robinson, 1969)，因為它的結構性很強。因此，對閱讀理解能力較弱的學生來說，編訂教科書應加強前導組體的使用，裨能有效地協助他們了解閱讀內容，減低學習挫折，增加學習信心；但對於閱讀能力較強的學習者而言，則不必使用前導組體，因為他們通常需要更具挑戰的學習內容，否則便會容易失去學習興趣(Rasinski, 1983; 趙美聲, 1995)。

(三)學習風格

前導組體出現於正文之前，使整個學習內容架構較為緊密。若不具備前導組體，學生便要從正文建構出一個架構；但是這需要學生具備相當強的獨立思考能力。研究顯示，低能力或知識基礎較差的學生，尤其是對場地依賴型(field-dependent)的學生，為他們提供結構性的前導組體教材能輔助學習；但對於場地獨立型(field-independent)的學生，則前導組體教材反

而抑制自行整理教材的機會，也可能減低其學習興趣(Chao, 1986; Rasinki, 1983; 李咏吟, 1998)。要言之，在教科書使用前導組體，較能切合場地依賴型(field-dependent)的學習者，學習成效也較為顯著(Rasinki, 1983)。

二、學習內容

(一)涉及創造或問題解決的內容

學習內容若涉及創造性問題解決或新情境學習遷移之測驗，前導組體所產生的效用最為顯著，因為它使學習者將材料組成和諧一致的結構。例如，Mayer(1983)以雷達短文測試前導組體對學習者的學習，結果顯示在創造問題解決方面，有提供前導組體的一組表現較控制組為好，但在逐字保持方面則較差。按Mayer(1983)的解釋，前導組體可能會阻礙逐字保持，因為學習者以自己的語言文字重新組織學習材料。再者，在一系列以創造性問題解決為依變項的研究中，Mayer(1979)都發現前導組體帶來強有力的學習遷移效果。因此，在編訂教科書時，必須考慮學科的性質；如在科學教科書中應用，前導組體的價值尤為顯著(Meyer, 1977; West & Kellett, 1981)。

(二)取決於課文內容的編寫

前導組體的作用，部分取決於學習材料本身是如何組織的。如果學習內容本身已有內在的組織、編排順序是逐漸分化的(包攝性程度由高至低)，那麼就不必採用前導組體(施良方, 1996)。萬雲英等(1989)亦有相似的說法，「對於組織很好的程序教材，提供『前導組體』一般不能促進學習，因為這樣的教材本身已經具有『組織者』的作用」。但是，如果教科書內容繁雜，其內容表達亦需要嚴謹的組織，則前導組體的效用更為重要。

三、前導組體自身的設計

(一)具體模式的前導組體

Ausubel主張要使用抽象，亦即「較高度抽象性(abstraction)、普遍性(generality)和涵蓋性(inclusiveness)」的前導組體。並且，組體的觀念要高於新學習材料中的觀念水平。組體可以是一條定律、一個概念，或一段概括性說明的文字。但Mayer(1987)發展了Ausubel的思想，主張：具體的前

導組體在提供適宜先備知識方面比較有效，這具體的模式可為文字或圖示(Mayer, 1987)。Mayer舉了數個例子，說明以具體模式的前導組體協助學生學習，不論在記憶(Royer & Cable, 1975, 1976; Mayer, 1983)、了解及組織訊息(Mayer, 1976, 1979)，均更為有效。劉錫坤(1997, p.29)有相同的看法：「最有效的組織概念是那些已為學習者所熟悉的概念、術語、命題以及適當的例釋和類比的組織概念。」其實，Ausubel在最初提出使用前導組體時亦說明：若要得到好的效果，組體應是學生能夠掌握的，因而必須用學生熟悉的語言來陳述(施良方, 1996, p.248)。因此，我們相信前導組體既可以是在抽象、概括性上高於原學習材料，也可以是具體概念，在抽象、概括水平上低於原學習材料。

(二)前導組體的條理性

提供前導組體的效果受到其內容的條理性所影響。如果前導組體的內容具邏輯性的組織，則學習者受益於前導組體的提供；相反的，如果前導組體的內容雜亂，或超出學生的理解能力，則不能促進學生的學習表現(Mayer, 1978; Siu, 1986)。因此，應用於教科書之前導組體，一般不宜過於複雜，其條理亦應分明。

(三)表達形式應配合課文內容的性質

前導組體提供一概念性與結構性的簡短說明，以協助學習者了解正文。Ausubel將其應用於一般的閱讀教學，故其形式多以文字、段落為主。然而，不少學者的研究顯示，不同的學習內容應採用不同的表達方式，以協助達成學習目標(李咏吟, 1998)。以閱讀為例，若文章之性質是小說，則前導組體可以文字、段落方式呈現；若內容是數學、電腦等相關的科技，則圖解式的前導組體應更有助於學習(Tompkins, 1991; 趙美聲, 1995; 李咏吟, 1998)。

從前人的研究可知，使用前導組體需要因應不同情況而調節(Mayer, 1987)，甚或有些情況不應使用前導組體。例如，若學習不需要先備知識，或是學生們似乎已擁有並應用這樣的知識；又如教學目標是特殊訊息的逐字保持，或是與教學時所給的相似的問題之實際表現，那就不需要應用前導組體。總而言之，要有效地應用前導組體，必須考慮學習者、學習內容及前導組體的自身設計。

前導組體雖然對學生學習可起一定的作用(Mayer, 1987)，然其主要使用於講解式教學。Ausubel(et al., 1978)開宗明義地說明，前導組體是在講解式教學中應用。而講解式教學在不少現代的教育中並不易應用(張卿, 1995)，如對體育課及機械學習材料的教學以及對於低年級的學生(小學生)就不大適用。在實際教學中也確實很少有教師單純使用一種教學方式，而多同時採用幾種教學方式。

此外，研究者近年來在Ausubel定義的基礎上發展了「組體」的概念：例如，「組體」一般呈現於要學習的材料之前(前導組體)(萬雲英等, 1989; 趙美聲, 1995)，但也可以放在要學習的材料之後(歸納組體)(萬雲英等, 1989; 趙美聲, 1995)。再者，除了Ausubel所提及的文字組體外，學者亦重視圖畫或圖表式的前導組體(趙美聲, 1995)，問題式前導組體(Marzano & Pickering, 1997)、口述式前導組體(Pelag & Moore, 1982)、框架概念組織圖、流程圖、比較式教材(李咏吟, 1998)。事實上，不少學者均認為組體不應限於文字，亦不應限於課文前呈現，只要其可以提供一概念性與結構性的簡短說明，同時能協助學習者了解正文的精髓(趙美聲, 1995)。雖然前導組體之應用有其限制，且呈現的方式及位置仍有新的發展，但它在教科書中的作用仍不容置疑。我們相信，編訂教科書時若能參考Ausubel等學者之理論，考慮學習者的特性、內容之特性，因事制宜地應用前導組體，更能有利於學生之學習。

參考文獻

- 余悅謀(民84)。先行組織者。載於心理學百科全書編輯委員會主編，心理學百科全書(pp. 430-432)。杭州：浙江教育出版社。
- 余悅謀(民84)。認知結構。載於心理學百科全書編輯委員會主編，心理學百科全書(pp. 829-830)。杭州：浙江教育出版社。
- 李咏吟(民87)。認知教學：理論與策略。台北：心理出版社。
- 沈生民(民84)。奧蘇伯爾的有意義接受學習教學理論。載於心理學百科

- 全書編輯委員會主編，**心理學百科全書**(pp. 952-953)。杭州：浙江教育出版社。
- 邵瑞珍、皮連生(編)(民78)。教育心理學。台北：五南圖書。
- 施良方(民85)。學習理論----學習心理學的理論與原理。台北：麗文文化公司。
- 范印哲(民87)。教材設計與編寫。北京：高等教育出版社。
- 張春興(民85)。教育心理學：三化取向的理論與實踐。台北：東華書局。
- 張卿(民84)。學與教的歷史軌。山東：山東教育出版社。
- 陳琦、劉儒德(民86)。當代教育心理學。北京：北京師範大學。
- 萬雲英、方展畫、張偉遠、胡文斌(民78)。當代國外教學流派。湖北：湖北教育出版社。
- 趙美聲(民84)。前導組體與歸納組織在閱讀教學上的應用。**教學科技與媒體**, 19(2), 16-21。
- 劉錫坤(民86)。先行組織概念在數學教學中的應用。**外國中小學教育**, 88, 29-30, 43。
- 霍秉坤(民87)。沿海版歷史教科書之探討：圖表之運用。發表於中國長春東北師範大學「中學課程教材改革國際學術會議」(香港中文大學教育學院、香港教育研究所、香港華夏基金會、中央教育科學研究所、國家基礎教育實驗中心、東北師範大學聯合主辦)，1998.8.26-27。
- 霍秉坤、黃顯華(民84)。從認知心理學的角度看教科書之編訂。**香港中文大學教育學報**, 23(1), 27-49。
- 霍秉坤、黃顯華(未刊稿)。從社會學公平的角度看教科書之編訂。
- 霍秉坤、黃顯華(民87)。教科書圖表設計之探討。**課程研究**, 20, 21-27。
- Ausubel, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal learning. *Journal of Educational psychology*, 51, 267-272.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology : A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Ausubel, D. P. (1977). The facilitation of meaningful verbal learning in the classroom. *Educational psychologist*, 12(2), 162-178.

- Ausubel, D. P., & Robinson, F. G. (1969). *School learning: An introduction to educational psychoogy*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view (2nd ed.)*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Ausubel, D. P., & Youssef, M. (1963). Role of discriminability in meaningful parallel learning. *Journal of Educational psychology*, *54*, 331-336.
- Barnes, B. R., & Clawson, E. U. (1975). Do advance organizers facilitate learning? Recommendations for further research based on an analysis of 32 studies. *Review of Educational Research*, *45*, 637-659.
- Chao, M. S. (1986). *An experimental study using college students comparing a selected learning style with two major forms of programmed instruction*. Unpublished doctoral dissertation. Edwardsville, U.S.A.: Southern Illinois University.
- Corkill, A. J., Glover, J. A., Brunning, R. H., & Krug, D. (1988). Advance organizers: Retrieval context hypotheses. *Journal of Educational Psychology*, *80*, 304-311.
- Corkill, A. J. (1992). Advance organizers: Facilitators of recall. *Educational Psychology Review*, *4(1)*, 33-67.
- Glover, J. A., & Bullock, R. G. (1990). Advance organizers: Delay hypotheses. *Journal of Educational Psychology*, *82(2)*, 291-297.
- Grippin, P. C., & Peters, S. C. (1984). *Learning theories and learning outcomes: The connection*. Lanham, Md.: University Press of America.
- Hartley, J. (1994). *Designing instructional text (3rd ed.)*. London: Kogan Page.
- Joyce, B., & Weil, M. (1992). *Models of teaching (4th ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Lefrancois, G. R. (1997). *Psychology for teaching (9th ed.)*. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company.
- Marzano, R. J., & Pickering, D. J. (1997). *Dimensions of learning: Teacher's manual*. Virginia, Alexander: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Mayer, R. E. (1976). Some conditions of meaningful learning for computer programming: Advance organizers and subject control of frame order. *Journal of Educational Psychology*, *68*, 143-150.

- Mayer, R. E. (1978). Advance organizers that compensate for the organization of text. *Journal of Educational Psychology, 70*, 880-886.
- Mayer, R. E. (1979). Can advance organizers influence meaningful learning? *Review of Educational Research, 49(2)*, 371-383.
- Mayer, R. E. (1983). Can you repeat that: Qualitative effects of repetition and advance organizers on learning from science prose. *Journal of Educational Psychology, 75*, 40-49.
- Mayer, R. E. (1984). Twenty-five years of research on advance organizers. *Instructional Science, 8*, 133-169.
- Mayer, R. E. (1987). *Educational psychology: A cognitive approach*. Boston: Little, Brown and Company.
- Mayer, R. E. (1993). Illustrations that instruct. in Glaser, R. (ed) (1993). *Advances in instructional psychology (vol. 4)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher.
- Morrison, G. S. (1997). *Teaching in American*. Boston: Allyn & Bacon.
- Peleg, Z. R., & Moore, R. F. (1982). Effects of the advance organizer with oral and written presentation on recall and inference of EMR adolescents. *American Journal of Mental Deficiency, 86*, 621-626.
- Rasinski, T. (1983). *Cognitive style and reading: Implications from field dependence research for reading instruction*. Paper presented at the Great Lakes Regional Conference of the International Reading Association (5th, Springfield, IL, October 5-8, 1983). ED241899.
- Rice, G. E. (1994). Need for explanations in graphic organizer research. *Reading Psychology: An International Quarterly, 15(3)*, 39-67.
- Royer, J. M., & Cable, G. W. (1975). Facilitated Learning in Connected Discourse. *Journal of Educational Psychology, 67(1)*, 116-23.
- Royer, J. M., & Cable, G. W. (1976). Illustrations, Analogies, and Facilitative Transfer in Prose Learning. *Journal of Educational Psychology, 68(2)*, 205-9.
- Siu, P. K. (1986). Understanding Chinese Prose: Effects of Number of Ideas, Metaphor, and Advance Organizer on Comprehension. *Journal of Educational Psychology, 78(6)*, 417-23.
- Tompkins, R. S. (1991). *The use of a special learning strategy to enhance read-*

ing comprehension of secondary subject area text. Paper presented at the Annual Indiana Reading Conference (Indianapolis, IN, April 26, 1991).

- Tyson-Berstein, H. (1988). *A conspiracy of good intentions: American's textbook fiasco.* Washington D. C.: Council for Basil Education.
- West, L. H. T, & Fensham, P. J . (1976). Prior Knowledge or Advance Organizers as Effective Variables in Chemical Learning. *Journal of Research in Science Teaching, 13(4)*, 297-306.
- West, C. K., Farmer, J. A., & Wolff, P. M. (1991). *Instructional design: Implications from cognitive science.* Boston: Allyn & Bacon.
- White, R. T., & Tisher, R. P. (1986). Research on natural sciences. In M. C. Wittrock (ed.), *Handbook of research on teaching (3rd ed.)*. New York: Macmillan.

(收稿日期：88.4.15；修改完成日期：88.7.19)

The Inquiry of Designing Advance Organizer in Textbooks

*Fok, Ping-Kwan** 、 *Wong, Hin-Wah***

In school education, textbooks are the most important way of curriculum dissemination, especially in disciplines such as social education, history, language and literature. Some scholars even regard textbooks as the key to the cognition of students. The focus of this paper will be put on the consideration of applying the advance organizer, when editing textbooks. Advance organizer is of special use when a teacher is lecturing or explaining function, which is helpful for students to master the teaching materials. Firstly, this paper will explain the importance of advance organizer in textbook design. Secondly, the rationale of advance organizer will be discussed. Thirdly, the effect of advance organizer on student learning will be examined. Finally, under what conditions the advance organizer can perform their role in helping student learning will be described. In principle, if the design of advance organizer is appropriate, its function will be obvious. However, if the design is inappropriate, its functions will be lost.

Keywords: textbook, advance organizer, curriculum, learning

* *Lecturer, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chinese University of Hong Kong*

***Professor, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chinese University of Hong Kong*