

教學內容知識的定義和內涵

The definition and essence of pedagogical content knowledge

周健

香港教育局

霍秉坤

香港中文大學

摘要

一般來說，研究者認為教師需具備多種不同範疇的知識，教學內容知識 (pedagogical content knowledge, PCK) 是其中一種。教學內容知識的成份包括學科知識和一般教學知識的內涵。它超越了教材知識本身，經過可教性的分析，以最能表現學科知識的形式出現。教學內容知識作為教師所獨有的知識，其特點就在於教師既要充分掌握學科內容，又要了解學生學習的特點，然後能有效地運用策略，把學科內容用學生可以理解的方式表現出來，引導學生探究、建構知識。本文根據文獻資料，整理 2000 年以來中外學者對教學內容知識的實徵研究，並簡述其研究發現。

文獻的整理顯示，教學內容知識有三方面主要的特徵，包括教師對特定學科內容的理解，教師對特定學科內容表徵的掌握和運用，以及教師對於學習和學習者的理解。此外，對於教師掌握教學內容知識的情況，有四方面研究結果值得注意。一是新手教師和經驗教師的教學內容知識顯著不同；二是教學內容知識是一種綜合性的知識，是教師在整合了各種知識之後，能純熟運用於教學中的知識；三是教學內容知識和學科知識關係密切；四是教師的教學內容知識主要體現在理解和表徵 (representation)。最後，本文之分析顯示，「教

學策略和對特定課題表徵的知識」的關係，以及「教學內容知識與學科知識」的關係，都非常密切。

關鍵詞

中國語文，教學內容知識，教學策略，教學內容表徵

Abstract

Researchers realize that teachers need to possess knowledge from various scopes including pedagogical content knowledge (PCK). The components of PCK include subject knowledge and general pedagogical knowledge. PCK does not only comprise the knowledge of teaching materials, but also the expression of subject knowledge in the most representative mode in regard to teachability. PCK as unique knowledge of teachers. Its features include that teachers need to fully grasp the subject content knowledge and understand students' learning characteristics. Then teachers express the subject content knowledge through effective strategies in order to ensure students' understanding, inquiry and construction of knowledge. This paper, reviewing relevant literatures since 2000, tries to synthesize empirical research on PCK and briefly illustrates the research finding.

From the literature review, the authors note that there are three main ideas about PCK: teachers understand the specific subject content; teachers manage and utilize specific representation of subject content; and teachers understand specific learning and learners. Moreover, four research findings are worth noting. First, the PCK of novice teachers and experienced teachers are significantly different. Second, PCK is a comprehensive knowledge that is skillfully utilized in teaching after teachers synthesizing various kinds of knowledge. Third, PCK is closely related to subject knowledge. Fourth, the PCK of teachers is mainly expressed in the understanding and representation of subject knowledge. In the last section, the authors suggest there is a close relationship between teaching strategies and representation of knowledge, and so does PCK and subject knowledge.

Keywords

Chinese Language, pedagogical content knowledge, teaching strategy, representation of pedagogical knowledge

一、引言

對教師知識的研究很多是從教師本身為出發點，了解教師所知道的事（郭玉霞，1997，頁5），研究的問題如「教師需要具備何種知識？」（What teachers need to know?）、「教師知道什麼？」（What do teachers know?）。在美國師範教育界，學者逐漸不再用傳統的行為心理學作為基礎的研究範式，而是以認知心理學為基礎，研究教師的專業思考，探討教師認知與推理判斷的歷程（單文經，1990，頁263）。因此教師的角色不再局限於課程的執行者，而是「反思性專業人員」（Schön, 1983）。教師應了解自己長處與限制，需要具備和教學有關的教學內容知識、實務知識（practical knowledge）、甚至心理學、社會學方面的知識，以應用於實際的教學情境。

探討教學內容知識的概念，非常重要。筆者認為，探討教學內容知識包括兩方面的重要性。首先，教學內容知識對教師教育產生一定影響。一直以來，專科任教老師着重科目知識，專業教師着重教學和課程知識，兩者之間存在複雜的關係，但也存在基本的差異。教學內容知識即為連繫兩種知識的重要概念；因此，了解教學內容知識有助了解兩者的關係。其次，Shulman 提出教學內容知識概念後，學者們進行多項研究，包括其內涵、特徵、結構、形成過程、教師教學實踐等。在研究過程中，出現多種觀點，引發各樣討論。探討教學內容知識的內涵，有助釐清不同的觀點。本文根據文獻資料，整理 2000 年以來中外學者對教學內容知識的實徵研究，並簡述其研究發現。

二、教師知識的內涵

關於教師知識的內涵，學者的分類各有不同（Shulman, 1986a, 1987a, 1987b, 1987; Wilson, Shulman, & Richart, 1987; Grossman & Richert, 1988），現將幾位有代表性的學者及其看法整理如下（見表一）。

表一 教師知識的分類

Shulman 1987	Elbaz 1983	Grossman 1988	Tamir 1988	單文經 1990	Reynolds 1992	Eraut 1995	Borko, Putnam 1996	Morine, Kent 1999
學科內容 知識	學科專 門知識	學科知識	學科知識 和能力		學科教學 知識；內 容	學科知 識	學科知 識	學科知識
一般教學 知識	教學知 識	一般教學 知識	一般通識 教育； 一般教學 法；教學 專業基礎	一般教學 知識	一般學科 知識		一般教 學知識	教學法知識
課程知識	課程知 識			課程知識				課程知識
對學習者 及其特質 的知識				學生身心 發展的知 識				對學習者和 學習的知識
教育情境 的知識	教學情 境知識	情境知識		教育脈絡 的知識		關於社 會的知 識； 實務知 識		一般教育情 境脈絡知 識； 特定的情境 脈絡知識
PCK		PCK	學科特定 教學法	教材教法 的知識； 教材內容 的知識			PCK	PCK
對教育目 的、價值、 哲學及其 歷史淵源 的知識				教育目的 的知識	教與學的 一般原理	教育理 論		
								評估程序和 對成績表現 的評價
	自我知 識							

表中可見，研究者認為教師需具備多種不同範疇的知識，教學內容知識（pedagogical content knowledge）是其中一種。這種知識涉及教師在教學活動中複雜的知識運用，雖然可以用多種知識來描述這種知識運用，但會相當不方便，有時也欠準確。因此，一種描述教師教學的專門知識還是非常有必要，這種專門的知識早在教學內容知識被提出之前已有雛型，如杜威（Dewey）曾提出一個「學科心理化」的概念（Wilson, Shulman & Richert, 1987），杜威（1902）認為作為教師要能先把學科知識「心理化」（psychologize），才能達到教學目的，因為教師對學科內容的認知方式應該是「基於學科在教育上的價值與目的，而不是對學科的精通」（Dewey, 1902/1964），他指出：

每種學科都有兩方面：一是令科學家成為科學家；一是令教師成為教師。這兩方面互不衝突，不過也不是完全相同。對科學家而言，學科知識是既代表真理，也適用於發現新問題，並進行新研究，以及證實研究的結果。……而教師所面對的情形則大不相同，作為教師，他所關切的不是為科學增添新的事實，也不須要提出新的假設並加以驗證。他所關切的是所教科學的學科內容，關心如何將學科知識變成經驗的一部份，而其個人的經驗或學生既有的知識經驗，都可成為適當地引導學生的媒介。（Dewey, 1902/1964, p.318）

三、教學內容知識的內涵

如同杜威區分科學家與教師之間的差異一樣，學者認為一種獨特的教師知識可以區分學科學者和教師的不同，學者創造並發現學科領域上的新知識，教師則在教學上重新組織這些內容知識使學生理解，了解學生所遭遇的問題，設法克服、解決（Grossman, Wilson & Shulman, 1989; McEwan & Bull, 1991）。這種知識就是教學內容知識。

Shulman 對教學內容知識，有詳盡的解釋：

……教學內容知識指教師必須能將所教授的內容在教學中具體表現出來。在教學內容知識的範疇裏，包含教師對學科中最常教授的主題、最有效的表現形式、最有力的類比、舉例、說明、示範和闡述等方面的了解。即教師在學科特殊的課題

上重新組合、以適當的方式表現，使學生能理解有關的內容。教學內容知識還包括教師理解有什麼因素使學生在學習時對於特定概念感到困難或容易，也理解不同年齡、背景的學生在學習這些課題時所持有的概念與先備的概念。（Shulman, 1986b, p.9）

根據上述解釋，教學內容知識的成份包括學科知識和一般教學知識的內涵，它超越了教材知識本身，經過可教性（teachability）的分析，以最能表現（represent）學科知識的形式出現（單文經，1992）。教學內容知識作為教師所獨有的知識，其特點就在於教師既要充分掌握學科內容，又要了解學生學習的特點，然後能有效地運用策略，把學科內容用學生可以理解的方式表現出來，引導學生探究、建構知識。

Shulman 提出教學內容知識的概念之後，這種知識迅速成為學者研究的重點，對於其定義，也有進一步的討論和拓展。其中由於不少研究都置於特定的學科中進行，而教學內容知識又特別切合於特定學科內容下的教學，因此，教學內容知識在很多情況下被視為具體教授特定學科的一種知識，如 Grossman 就認為教學內容知識是教師的一種「適當的，並且是引起學生對所學內容的興趣的表徵」（Grossman, 1990, p.8）。Llinares（2000）認為教學內容知識是在課堂情境中學科知識和關於學習者的知識的結合。Sherin（2002）認為教學內容知識是學科內容教學的專門知識，包括教師知識如何呈現該學科領域的知識來促進學生學習，也知道學生在學習時典型的特點，如可能理解什麼和誤解什麼。他認為教師的知識是在學科教學中，對不同知識進行協商（negotiate），這包括對學科內容、課程材料和關於學生學習的理解。

從研究者對教學內容知識定義的探討，可以總結出教學內容知識的一些主要特徵，包括以下三個方面：

1. 教師對特定學科內容的理解，特別是指在學科中教師經常教授的範圍和主題。
2. 教師對上述特定學科內容表徵的掌握和運用，如用什麼形式（類比、舉例、譬喻、圖示和示範等）表現學科內容才是有效、最具說服力、最易令學生明白的。
3. 教師對於學習和學習者的理解，如學生已有的概念、在學習某一特定內容之前的概念，對某方面的內容感到容易或困難、理解或誤解，並且知道是什麼因素影響他們的學習。（Tamir, 1988; Grossman, 1990; Marks, 1990）

這裏可見教學內容知識的複雜性，它不是以一種單一的知識面貌出現的，而是各種知識相互牽連、缺一不可。在教學時各種知識間的關係是互動的，同時包含着知識和技能。

四、教學內容知識的研究整理

教學內容知識這一概念，迅速引起學者的關注。對於教學內容知識的研究，在各種學科教學和教師教育的領域展開。筆者根據文獻資料，整理 2000 年至 2010 年的十年間中外學者對教學內容知識的實徵研究，並簡述其研究發現，以表二展示。

表二 教學內容知識的研究整理

	研究者(年份)	研究主題	樣本/研究方法	研究發現
1 ★	Castro-Filho (2000)	教學內容 知識 學科：數學	八名中學教師 量化函數、刺激 回憶、訪談、觀 察	1. 課程與科技的使用為教師現在的理 解創造了挑戰，特別是有關觀念的 改變。 2. 教師重視學科的單元內容、研究者 的支持、內容知識的討論。 3. 從討論學生成果中，教師受益匪淺。
2 ★	劉怡亭(2000)	教學內容 知識 學科：歷史	一名國中教師 訪談、觀察、文 件蒐集	1. 影響教學內容知識的因素包括內在 因素和外在因素。 2. 教學內容知識包括教學理念、對課 程與課本的看法、對學生學習歷史 的了解、學科知識、學科教學信念、 教學歷程中的知識、教學情境變化 的認知。
3 ★	劉麗玲(2000)	教學內容 知識 學科：理化	一名資深國中 教師 觀察、訪談、文 件蒐集、量表、 問卷	1. 個案教師具有多種的教學表徵，視 學生反應與解說需要而變換。 2. 教學表徵包括自行創造及利用網絡 教學資源站。 3. 與同事討論或請教專家學者來發展 新的表徵。

	研究者(年份)	研究主題	樣本／研究方法	研究發現
4 ★	張家芳(2001)	教學內容知識 學科：歷史	一名國中實習教師 觀察、訪談、文件分析	1. 個案教師所具備的教師知識內涵包括教學表徵知識、一般教學知識、課程知識、學習者知識、教學情境知識及教師的教學信念。 2. 形成教師知識的有關因素有內在來源和外在來源。
5 ★	謝建國(2001)	教學內容知識 學科：國語	一名國小實習教師 觀察、訪談、教學研究、研究者札記	1. 教學內容知識包括課程架構知識、學科內容知識、一般教學知識、學生知識、個人信念知識、教學情境知識。 2. 影響因素為過去經驗和當前經驗。 3. 教學推理過程分為教學前的準備階段、教學中的表徵方式、教學後的評量與反省。
6	李琮(2004)	教學內容知識、學科知識及其與課堂教學的關係 學科：數學	30名小學6年級數學教師(包括專家教師和非專家教師) 問卷、課堂觀察、錄像與訪談	1. 專家教師能夠意識到數學的本質並聯繫到實際的教學中，非專家教師則否。 2. 專家教師傾向於將「做」數學看作為解釋與論證思維的過程；非專家教師傾向於將「做」數學看作為選擇適當法則或既定步驟，獲得答案的過程。 教學內容知識和學科知識的關係： 1. 兩種知識之間存在顯著相關。其中，學科知識中的知識組織與教學內容知識的關係最大；而教學內容知識中的對學生思維的了解與學科知識的關係最大。 2. 兩種知識之間的關係是雙向的，各自可以解釋對方的變量超過五成。

	研究者(年份)	研究主題	樣本／研究方法	研究發現
7	An, Kulm, & Wu (2004)	教學內容知識 學科：數學	28名美國5-8年級教師和33名中國5-6年級教師在一定文化脈絡下的教學內容知識比較 問卷、訪談、課堂觀察	在不同的文化背景下，教師的教學內容知識是不同的。中國教師強調傳統的教學、機械的練習，發展學生程度性和概念性的知識；美國的教師注重促進學生的創造能力和探究能力，課堂活動多樣化，但在幫助學生的思維和操作、理解和過程的發展之間欠缺聯繫。
8	Krauss et al. (2008)	教學內容知識和學科知識 學科：數學	198名中學教師測驗	教學內容知識和學科知識之關有很高的相關度，即學科知識豐富的教師，其教學內容知識也很豐富。 另外，雖然研究顯示教學內容知識和學科知識是兩種不同的概念，但數學科專家教師的學科知識和教學內容知識很難區分，而對於非專家教師而言，這兩知識卻相對獨立。
9	Lee & Luft (2008)	教學內容知識 學科：科學	4名經驗教師 (有十年上教學經驗、有三年以上指導新手教師經驗) 個案研究：半結構式訪談、課堂觀察、教案分析、每月一次反思研討會	1. 教學內容知識包括：科學知識、對科學教育目的的知識、對學生的知識、課程組織的知識、教學知識、評估知識和對資源的知識。 2. 各項教學內容知識的組成部分之間互有緊密的關連和影響。

	研究者(年份)	研究主題	樣本／研究方法	研究發現
10	Henze, Van Dirl, & Verloop (2008)	教學內容知識 學科：科學	9名經驗教師 (在教授新的課程大綱時教學內容知識的發展) 半結構性課後訪談	教師的教學內容知識可以分成兩種類型：A型和B型。A型的教師關注教學內容，而B型教師關注教學的內容、內容的產生及其本質。 在教學內容知識的發展方面，A型教師主要發展其教學策略的知識，而在各類知識之間的關係則沒有不同；B型教師的教學內容知識內部各項知識之間緊密關聯，各部分都有整體的發展。
11	周健(2010)	教學內容知識 學科：中國語文	6名中學中國語文教師(來自兩所自行設計教材學校和兩所使用教科書的學校) 處理教材時的教學內容知識	三項發現： 1. 在教師所有的知識中，教學內容知識是一種獨立的知識，是在學科教學時的專業知識，是學科教學時各種知識維度的綜合體現。 2. 在學科教學中，教師的學科知識是教學內容知識中的一個維度，與其他知識維度一起，綜合地產生作用。 3. 教學內容知識中教學策略和表徵的知識維度在教學時有不同的使用範圍，「策略」為所有課前的教學設計和實際教學時的一般教學方法；「表徵」則指教師在教學時，因應特定學科內容，採用針對性的方法，轉化所要教的內容，使之更容易讓學生明白的學科教學手段。

(表中的「★」部分為摘自邱憶惠(2002)《國小級任教師知識之個案研究》一文，頁69-71、77-78，並稍作文字上的改動。)

綜合各項研究可見，教師的教學內容知識有四方面的性質：

其一、新手教師和經驗教師的教學內容知識有明顯的不同，新手教師在這方面知識的欠缺顯然受其實踐經驗的限制，無論在教學內容、策略和對學生的理解等方面都有待加強，這顯示了教學內容知識在實踐中習得的性質，是在經驗中積累的。

其二、教學內容知識是一種綜合性的知識，是教師在整合了各種知識之後，能純熟運用於教學中的知識；教學內容知識也能起一種聯繫的作用，將學科內容、課程、教學策略和關於學生的知識緊密連接的知識，即 Shulman (1987) 所說，是體現了教師專業所獨有的一種知識。

其三、教學內容知識和學科知識關係密切，兩者之間有很高的相關度。學科知識為教師教學內容知識的發展提供了重要的基礎。這兩種知識在概念上雖不相同，但很難截然區分，這在兩種知識都很豐富的教師身上尤為明顯。

其四、教師的教學內容知識的特徵則主要體現在理解和表徵 (representation)，具備豐富教學內容知識的教師，都具有這兩方面的特點。「理解」包括對學科、課程、學生、情境和自身的深入了解和掌握，「表徵」則指教師能因應教學的需要運用各種教學方法和策略。

從表中十一項研究，可以了解不同研究者對教學內容知識的所包含的內容的理解，綜合而言，教學內容知識包括以下各項：

1. 學科知識：包括對學科的整體概念、學科教育的目的、學科內容知識、學科的本質、學科教學信念等；
2. 教學表徵知識：多指教學策略和技巧的知識；
3. 對學習和學習者的知識：包括對學生和學生知識的了解、預計學生在學習時可能出現的問題，對學習本質的了解等；
4. 課程知識：如課程架構、目標、課程計劃和組織，對課本和教材的理解，對課程改革的理解等；

5. 一般教學知識：如教學歷程中的知識；
6. 教學情境知識：如對教學情境變化的認知；
7. 教學理念、個人信念等；
8. 內容、教學法與個人實務知識的整合。

這是不同研究結果的綜合，每一項研究中所包含的內容不盡相同，但有重疊。其中對教學內容知識內涵的意見也不盡一致，有的包含的知識項目多些，有的少些。對教學內容知識中各組成知識的表述也很不相同，有的涵蓋很大的範圍，有的則很細緻。這與不同研究範圍和研究者關注點不同有關。教學內容知識的不同組成部分，須置於特定的研究脈絡中才有意義，例如 Grossman 在對中學英文教師（主要是新手教師）的研究後，指出教師的教學內容知識應該包括四個主要的組成部分（Grossman, 1988, p.15-17; 1990, p.8-9）：

1. 關於在不同學習階段（grade levels）學科教學目的的知識和信念；
2. 對於學生在學科學習中對特定課題的理解、概念和可能存在的誤解的知識；
3. 課程知識，包括對所教學科中課程材料的知識，以及學科課程縱向的和橫向的知識；
4. 教學策略和對特定課題表徵的知識。

其中第四項「教學策略和對特定課題表徵的知識」可以視為 Shulman、Wilson 和 Richart 所分的六項知識中，「有關教學表徵的知識」和「教學推理的知識」。儘管有這些不同，一般研究者對教學內容知識內涵都有一個大致的共識，即以 Shulman（1986b）對教學內容知識的定義中所描述的對學科教學內容的理解、對學生學習的理解和對教學策略與表徵的掌握這三方面。不過，學科教學內容是否指學科知識，卻並不明確。例如 Grossman（1988, 1990）的研究是在高中英文文學教學的情境脈絡中，強調教師不只要具備學科知識，還要理解高中學習階段學科的教學目標。因此，在她的研究中，對教學內容知識中有關學科知識的部分，就主要是在「不同學習階段學科教學目的」方面。而對於學科知識，Grossman 認為學科知識是教學內容知識很重要的基礎（Grossman, 1988, 1990），但她並沒有把學科知識納入教學內容知識之中，而是把學科知識和教學內容知識並列為教師知識之一。Shulman 指出教學內容知識是一種超越了學科知識本身的知識，涉及學科知識在教學方面維度，因此是一種學科內容與教學方面的混合體（Shulman, 1987）。從這個理解看，

教學內容知識中有一部分特殊的學科知識，它不完全是學科知識本身，但又確實是學科知識。

五、教學內容知識特性的爭論

其實在探討教學內容知識時，人們常以學科知識作為一個參照點，比較兩種知識的相同和不同之處。學科知識為 Schwab (1964) 提出的學科中的內容 (content) 知識、實質性 (substantive) 和文法性 (syntactic) 知識。其中內容知識是指學科中的事實、組織原則和中心概念，而後兩者是學科的結構性知識。實質性結構指一門學科內部互相聯繫的概念、事實、重要原理、理論和解釋框架等 (Schwab, 1978)；而文法性知識則是指在學科中探索、證明、建構知識的方法 (范良火, 2003, 頁 16)。李琮 (2004) 對教師知識的研究證明，教學內容知識和學科知識之間存在顯著相關，它們關係是雙向的，各自可以解釋對方的變量超過五成。其中，學科知識中的知識組織與教學內容知識的關係最大；而教學內容知識中的對學生思維的了解與學科知識的關係最大。Shulman (1986a, 1986b) 區分學科知識和教學內容知識，指出前者是學科本身的知識，但不是教學中唯一的知識；後者是一門學科特殊的、與教學有關的知識，是一種為了解釋教學的學科專業知識 (subject-matter knowledge for teaching)。Shulman (1987) 認為教學內容知識是學科內容 (content) 與教學法 (pedagogy) 的混合物，是屬於教師特有的知識領域，這種知識是一種將可教性 (teachability) 融匯教材與教法於一爐的「教材教法知識」(單文經, 1992)。它也是一種最能區別學科專家與教師的知識。

Shulman 的這種解釋其實是相當含混的，教學內容知識和學科內容 (content) 密不可分，但在他描述教師的七種知識基礎中，學科知識 (content knowledge) 又獨立於教學內容知識之外。事實上，關於教學內容知識的內涵，不同的研究者在不同領域的研究中固然有差異，同一學者在不同的時間，也會不斷調整自己的觀點。如 Shulman 和 Gudmundsdottir 在一項社會科的研究中 (Gudmundsdottir & Shulman, 1987, p.60)，提出教學內容知識應包括學科知識、一般教學知識和關於學習者的知識三類。但 Shulman 在同年發表的另一篇文章中 (Wilson, Shulman, & Richart, 1987, p.114-115)，將教學內容知識的內涵再細分為六類，包括：有關教學表徵的知識、教學推理的知識、和學習者有關的知識、

課程知識、教學法的知識與對教學情境的知識，其中又不包括學科知識。

Shulman 等人將教學推理 (pedagogical reasoning) 的思想作為新手教師調整他們學科知識教學的方式 (Shulman, 1987; Wilson, Shulman, & Richart, 1987)。其思想正是基於學科知識的教學推理行為能夠產生教學內容知識，因此相信堅實的學科背景是發展教學內容知識的必須條件 (Veal & MaKinster, 1999)。事實上，Shulman 將教學內容知識定義為教師在特定的學科中，對最常教授的特定課題的知識 (1986)，就是指教學內容知識是在學科教學時的一種專門知識。教師通過考慮如何向給學生呈現的學科內容，首先理解一些特定的學科知識，並將它們轉化成教學內容知識。不同的研究發現，對於同一科目或不同科目的經驗教師而言，教學內容知識是教師的學科知識和教學知識長期融合結果，最終體現於學科教學的模式 (Gudmundsdottir, 1988)。

因此，有學者通過研究，認為教師在教學時不是單獨地使用學科知識或教學內容知識，而是把兩者結合起來，成為一種學科內的知識聯合體 (content knowledge complexes) (Sherin, 2002)。Krauss 等人 (2008) 研究中學數學教師的教學內容知識和學科知識，發現兩者之間有很高的相關度，故此指出教師的學科知識豐富，其教學內容知識也豐富。

Rollnick 等人 (2008) 進行的一個關於化學科的個案研究。其中在改革的背景下，有個案教師由於缺乏學科知識，只能使用一些機械式的教學方法；而有的個案教師由於擁有足夠的學科知識，能靈活地使用改革的教學方法，顯示出強大的教學內容知識。研究者認為教師在知識和經驗上的整合影響他們對教學表徵的選擇，這對發展教師學科知識結構起了重要的作用。因此 Rollnick 等人根據兩個個案研究中學科知識對教師整體的知識表現所起的作用，提出了教學內容知識的簡單模型，把學科知識放入教學內容知識中，與其他知識 (學生、教學法、情境) 一起構成教師的教學內容知識，而教學內容知識具體表現形式有表徵、評價、具體主題的教學策略和課程特色。而 Lee 和 Luft (2008) 對 4 名高中科學科經驗教師的個案研究發現，個案教師的教學內容知識中有七種知識內涵：科學知識、對科學教育目的的知識、對學生的知識、課程組織的知識、教學知識、評估知識和對資源的知識，其中科學知識就包含在教學內容知識之中。

周健（2010）在研究中學中國語文教師處理教材時的教學內容知識時指出，在討論教師不同範疇的知識時，也一再問以下問題：為什麼要把教師的這種對學科教學的目的、對學生和課程的理解、教學策略的設計和學科本身的理解視為教學內容知識？為什麼它們不是各自屬於不同範疇的知識？事實上，把教師的這些知識維度的表現，各自放在各別的知識範疇中去看，似乎也是合適的。問題在於，在處理教材的過程中，這些知識的確不是各自獨立存在的，它們的高度綜合，才形成了教師處理教材的知識面貌。因此，教學內容知識中各知識維度不是獨立於其外的知識項目，而是在教學過程中與其他知識互相作用的知識，其中各知識維度之間的分野和界限並不十分清晰。該研究個案教師在談到知識來源時就認為很難說哪方面的知識對自己最有用，其實「都是整合的過程。」（周健，2010）研究結果證明教師在處理教材的過程中，各知識維度不是單一或直接發生作用的。教師知識不是以各別獨立的面貌解決教材處理中的各種問題。如學科知識中，學科內容和實質性知識與課程知識的密切關係，文法性知識與教學策略和表徵的知識的關係，都顯示了不同知識維度間的複雜聯繫。而一旦某項或某幾項知識不足，教師在處理教材時就會顯示出整體知識不足的情況。因此，各項知識不是各自獨立工作，而是以不同知識維度的面貌組合起來，互相結合，共同作用，成為教學內容知識。這個研究印證了 Shulman 對教學內容知識特點的描述，即「理解」與「表徵」，是教師充分內化了各種知識後，在教學中把教學內容準確表現出來，讓學生明白。

另一方面，周健的研究（2010）發現學科知識是在處理教材和學科教學時不可或缺的一個維度，這主要體現在教師對中文科教學內容和不同教材的理解。教師對選作語文教材的作品的熟悉程度，對其中的學科元素如語言、修辭、結構、風格、作家背景等各方面知識的掌握，對發現教材的教學價值有很大的幫助。而教師在處理教材時如何體現其教學目標，首先基於其對學科知識的理解。高中中文教師的教學內容知識中，學科知識的維度一方面表現在對學習重點和經典作品有廣泛和深入的認識，這是學科內容知識；另一方面也表現在對各種材料的準確理解和使用，這是學科實質性和文法性知識。

研究發現學科知識的豐富對教師在教學內容、重點、對教材的理解和教學策略的安排方面非常重要，是教師處理教材時不可或缺的知識。而學科中的文法性知識，指在學科中探索、證明、建構知識的方法（范良火，2003），對教師在處理教材時對學習的理解及教

學策略和表徵起着十分重要的作用。教師處理教材時，是綜合地運用着學科、課程與教學策略和表徵的知識，結合對教學目標和學生學習理解來進行的。在這個過程中，學科知識不是獨力運作的，這是研究者將學科知識納入教學內容知識的範疇中的原因。

綜合上述文獻資料和實徵研究，筆者認為教學內容知識中包含學科知識。

六、結語

從上述的分析，研究者認為教師需具備多個範疇的知識，包括教學內容知識。教學內容知識超越了教材知識本身，經過可教性的分析，以最能表現學科知識的形式出現。教師掌握教學內容知識，展現其充分掌握學科內容，了解學生學習的特點，並有效地運用策略，以學生可理解的方式展示學科內容。從教師掌握教學內容知識四方面的研究結果，在實踐上值得留意兩方面。一方面是教學需要從教學經驗中掌握學科和教學方面的知識，融匯學科和教學等不同類型的知識，純熟運用於教學中。另一方面是教學內容知識突顯教師要能先把學科知識「心理化」（psychologize），才能達到教學目的；而其主要體現於理解和表徵，這不僅要求教師對學科內容精通，而且要求其認知方式應是基於學科在教育上的價值和目的。這兩方面對教師實踐教學極為重要。

在探討了教學內容知識內涵和定義之後，最後討論一下其中文翻譯。教學內容知識（pedagogical content knowledge）中譯名並不統一，有的譯作「學科教學知識」或「學科教學法知識」，周淑卿（2004）認為教學內容知識中的「教學內容確實會涉及學科內容」，但基於「教學內容知識是指對所教授內容的教材教法知識」，「更關注於學科材料轉換為可用以教學的內容」，而「仍依原文譯為『教學內容知識』」（頁35，注1）。根據本文對教學內容知識內涵和定義的探討，教學內容知識有很強的情境性，是在特定的教學內容、脈絡下，在實踐中形成的（Brown & Broko, 1992; Feiman-Nemser, 1990; Marks, 1990）。以教學內容知識是教師在學科教學時的綜合性知識這一意義而言，筆者認為用「學科教學知識」這一中文翻譯更能突出這是教師在學科教學時的一種專門知識，更能說明教學內容知識意涵。

參考文獻

- 李琮 (2004)。〈小學數學教師的學科知識、教學內容知識及其與課堂教學的關係〉。香港：香港中文大學 (未出版哲學博士論文)。
- 周健 (2010)。〈探究高中中國語文科教師的教學內容知識——以教師處理教材為例〉。香港：香港中文大學 (未出版教育博士論文)。
- 周淑卿 (2004)。《課程發展與教師專業》。台北：高等教育文化事業有限公司。
- 邱憶惠 (2002)。〈國小級任教師知識之個案研究〉。高雄：國立高雄師範大學 (未出版博士論文)。
- 范良火 (2003)。《教師教學知識發展研究》。上海：華東師範大學出版社。
- 郭玉霞 (1997)。《教師的實務知識：一位國民小學初任教師的個案研究》。高雄：高雄復文圖書出版社。
- 單文經 (1990)。〈教師專業知能的性質初探〉。載中華民國師範教育學會 (主編)：《師範教育政策與問題》 (頁 21-50)。台北：師大書苑。
- 單文經 (1992)。《課程與教學研究》。台北：師大書苑有限公司。
- Borko, H., & Putnam, R., (1996). Learning to teach. In D. C. Berliner, & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 673-708). New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Brown, C. A., & Broko, H. (1992). Becoming a mathematics teacher. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 209-239). New York : Macmillan.
- Dewey, J. (1902/1964). The child and curriculum. In R. G. Archambault (Ed.), *John Dewey on education* (pp. 339-358). New York: Random House.
- Elbaz, F. (1983). *Teacher thinking: A study of practical knowledge*. New York: Nichols.
- Eraut, M. (1995). Developing professional knowledge within a client-centered orientation. In R. R. Guskey & M. Huberman (Eds.), *Professional development in education: New paradigms and practices* (pp. 227-252). New York: Teachers College Press.
- Feiman-Nemser, S. (1990). Teacher preparation: Structural and conceptual alternative. In W. R. Houston (Ed.), *Handbook for research on teacher education* (pp. 212-233). New York: Macmillan.
- Grossman, P. L. (1988). *A study of contrast: Sources of pedagogical content knowledge for secondary English*. Doctoral dissertation, Stanford University.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.

- Grossman, P. L., & Richert, A. E. (1988). Unacknowledged knowledge growth: A re-examination of the influence of teacher education. *Teaching and teacher education*, 4(1), 53-62.
- Grossman, P. L., Wilson, W. M., & Shulman, L. S. (1989). Teachers of substance: Subject matter knowledge for teaching. In M. Reynolds (Ed.), *Knowledge base for the beginning teacher* (pp. 23-36). New York: Pergamon Press.
- Gudmundsdottir, S. (1988). *Curriculum stories: Four case studies of social studies teaching*. Paper presented at the biannual meeting of the International Study Association of Teacher Thinking (ISATT), Nottingham, September.
- Gudmundsdottir, S., & Shulman, L. S. (1987). Pedagogical knowledge in social studies. *Journal of Educational Research*, 31, 59-70.
- Krauss, S., Brunner, M., Kunter, Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., et al. (2008). Pedagogical content knowledge and content knowledge of secondary mathematics teachers. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 716-725.
- Lee, E., & Luft, J. A. (2008). Experienced secondary science teachers' representation of pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1343-1363.
- Llinares, A. (2000). Secondary school mathematics teachers' professional knowledge: A case from the teaching of the concept of function. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 6(1), 41-62.
- Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 3-11.
- McEwan, H., & Bull, B. (1991). The pedagogical nature of subject matter knowledge. *American Educational Research Journal*, 28, 316-334.
- Reynolds, A. (1992). What is competent beginning teaching? A review of the literature. *Journal of Review of Educational Research*, 62(1), 1-35.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Schwab, J. J. (1964). Structure of disciplines: Meanings and significance. In G. W. Ford, & L. Pugno (Eds.), *The Structure of knowledge and the curriculum* (pp. 6-30). Chicago: Rand McNalley.
- Schwab, J. J. (1978). Education and structure of the disciplines. In J. J. Schwab (Ed.), *Science, curriculum, liberal education: Selected essays* (pp. 229-274). Chicago: The University of Chicago.
- Sherin, M. G. (2002). When teaching becomes learning. *Cognition and instruction*, 20(2), 119-150.

- Shulman, L. S. (1986a). Paradigms and research programs in the study of teaching: A contemporary perspective. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd Ed.) (pp. 3-36). New York: Macmillan.
- Shulman, L. S. (1986b). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987a). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.
- Shulman, L. S. (1987b). Learning to teach. *American Association of Higher Education Bulletin*, 5-9.
- Van Driel, J. H., Beijaard, D., & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 137-158.
- Veal, W. R., & MaKinster, J. G. (1999). Pedagogical content knowledge taxonomies. *Electronic Journal of Science Education*, 3(4). Retrieved April 15, 2009, from: <http://www.unr.edu/homepage/crowther/ejse/vealmak.html>
- Wilson, S. M., Shulman, L. S., & Richart, A. E. (1987). "150 different ways" of knowing: Representations of knowledge in teaching. In J. Calderhead (Ed.), *Exploring teachers' thinking* (pp. 104-124). London: Cassell.