

## 壹、緒論

建構主義學者認為知識並非被動地接受而來，而是學習者經由感官或溝通等方式，主動建立起來的（von Glasersfeld, 1995）。循建構主義的觀點，教師應給予學習者更多的主控權，並以「協助者」自居，讓學習者透過操弄、探索的活動過程，主動建構屬於自己的知識（郭重吉，1995）。學生「擬題」或「出題」（problem posing）係以建構主義的教學理念為基礎，並結合訊息處理及後設認知等理論，學生傾向採用深度的學習取徑與主動的學習策略，且多有正向的評價（于富雲、吳純萍，2012）。透過擬題教學，人們會發展批判式覺察其存在於世間之方式的能力，並瞭解世界並非一固定的真實（reality），而是處於轉化（transformation）的過程中，故將帶領我們朝向更人性與解放的知識（Freire, 1970）。

Jungck (1985) 十分推崇擬題教學，認為擬題教學已用於閱讀、數學及物理等領域之教學，也應該適用於生物學領域。且自 1980 年代起，便已成為許多數學教育學者的研究主題（Moses, Bjork, & Goldenberg, 1993; Silver & Mamona, 1989）。擬題相關研究主要探討議題有：擬題過程中所涉及的認知過程（如：Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta-Pantazi, & Sriraman, 2005; English, 1998; Harel, Koichu, & Manaster, 2006）、擬題與解題的關係（如：Cai & Hwang, 2002; Cai et al., 2013; Ellerton, 1986; Kar, Özdemir, Ipek, & Albayrak, 2010; Kilpatrick, 1987; Silver, Mamona-Downs, Leung, & Kenney, 1996; Van Harpen & Presmeg, 2013）、學生與教師具備何種擬題策略（如：English, 1998; Silver et al., 1996）、如何提升擬題技巧（如：Brown & Walter, 2005; Crespo & Sinclair, 2008; Lavy & Bershadsky, 2003）、擬題對於數學學習的成效（如：Crespo & Sinclair, 2008; English, 2003; Lowrie, 2002）、網路擬題系統的設計與應用（如：Barak & Rafaeli, 2004; Chang, Wu, Weng, & Sung, 2012; Denny, Hamer, Luxton-Reilly, & Purchase, 2008; Fellenz, 2004; Hazeyama & Hirai, 2007; Wilson, 2004; Yu, 2011; Yu, Liu, & Chan, 2005），以及非數學領域之擬題教學（如：Mestre, 2002; Nardone & Lee, 2011）等。此外，Rosenshine、Meister 與 Chapman (1996) 及 Rosli、Capraro 與 Capraro (2014) 曾證實「閱讀」及「數學」領域之擬題教學成效及其影響因素。但許多學者認為，我們對於擬題教學的特性、各種特性之間可能存在的關係，以及擬題與解題在理論與實務層面之相互關係的瞭解仍然不足（Christou et al., 2005; Crespo & Sinclair, 2008; English, 2003; Mamona-Downs & Downs, 2005; Singer, Ellerton, & Cai, 2013）。

反觀國內的相關研究，主要是各領域之擬題教學實驗研究，以數學領域為多，但也不乏語文科（如：王靜雯，2007；安蓮心，2011；張育綾，2008；楊晏婷，2011；鄭雅惠，2008）、自然科（如：姜堡混，2011；賴奕嬭，2011），以及社會科（如：吳聰敏，2010）等領域。另有網路擬題系統應用（如：楊晏婷，2011；賴奕嬭，2011），足見此教學策略已廣泛地受到重

視。然而，擬題相關研究報告雖多，但教學成效卻仍無定論，如吳聰敏（2010）、邱廷榮與于富雲（2011）、俞怡中（2009）、徐桂琴（2010）、翁聖恩（2008）等人證實，擬題在提升學生學習動機、學習態度或學業成就之成效；但另有研究結果顯示，擬題在提升學生學習態度或學業成就，並未顯著優於傳統教學法（如：方文鋒，2009；王俐文，2008；林宜篇、于富雲，2012；洪琮琪，2002；陳金章，2007；楊晏婷，2011）。此外，亦未有統合上述研究成果之後設分析。

基於證據之教育理念（evidence-based education）強調，教育政策與實務之擬訂不僅須仰賴專業智慧，更應輔以實徵研究證據之引導，方能擬訂出無個人偏誤（personal bias）且符合在地環境特性之決策（Whitehurst, 2002）。後設分析法（meta-analysis）可運用統計方法，從個別研究結果中蒐集實徵性的研究發現，以尋求一般性結論及客觀結果。故本研究系統性地歸納與整理國內相關研究報告，並運用後設分析以瞭解學生擬題教學法對情意學習（affective domain）與學業成就提升的效果為何，不同研究設計與實施方式（如：學習階段、學科領域、擬題教學之情境與過程、網路擬題系統的使用、教學期間等）是否影響擬題教學在提升情意及學業成就之成效，驗證擬題教學成效並探索影響成效之因素，以供日後進行相關研究及決策制定之參考。

## 貳、文獻探討

擬題是依據經驗、情境，或是給定的題目，去創造一個新的問題（Silver, 1994）。Nardone 與 Lee（2011）認為，擬題是高層次的（higher-order）、主動的學習任務。擬題可強化學生對於課程內容的瞭解、由資訊獲取提升到資訊應用、達到深層的持續思考與批判反思，且更容易辨識課程內容、自身學習及日常生活（no-academic world）之間的連結（Brown & Walter, 2005; Crawley, Curry, Dumois-Sands, Tanner, & Wyker, 2008; de Jesus, Almeida, Teixeira-Dias, & Watts, 2006; Greene, 2005），甚至是培養學生的創造力與責任感（Cunningham, 2004）。此外，亦可強化對於學習主題的投入與興趣（Nardone & Lee, 2011）、增進自我效能、信念及態度（Akay & Boz, 2010）。

由於擬題教學發生於特定情境脈絡中，且該情境脈絡深受一連串清晰或隱諱的規則、環境，以及複雜次級系統（如：教師、學生及環境）之間的互動所影響（Brousseau, 1997）。Kontorovich、Koichu、Leikin 與 Berman（2012）以數學領域為例，將擬題視為一種特殊形式的解題活動，並納入情境、規範及社會互動等面向，發展出可適用於其他領域的擬題概念模型（見圖 1），企圖說明擬題之歷程及影響因素。該模型詳述如下：

### 一、任務編排

任務編排（task organization）是教師在設計擬題教學所涉及之教育方法相關決策（Silver et