

第壹章 緒論

本章分以下四個部份說明本研究之研究動機、研究目的與研究問題，並針對本研究所使用之名詞進行釋義，最後說明本研究之研究範圍與限制。

第一節 研究動機

現今台灣的高中化學教材對於氣體動力論的教學，大多侷限在計算解題的能力培養，教材呈現方式往往以公式、數據關係或實驗的推導來解釋氣體動力論，而忽略了氣體動力論微觀模型上的學習，因此學生對氣體的微觀行為，例如粒子分佈情形或粒子體積大小變化存有許多迷思概念。且由國科會所進行的台灣地區中小學生化學概念之心智模式與成因之研究(I)－子計畫二：台灣地區中學生「原子／分子／粒子、化學平衡、酸鹼鹽」結案報告（邱美虹，2005）可發現，由全國施測結果中比較台灣地區國中二、三年級學生 6989 人與高中一年級學生 2934 人對於氣體分子的二階層試題答題表現可知，國中與高中學生在十題氣體粒子概念共同題中，只有兩題關於氣體粒子本性試題：「容器體積改變對粒子大小之影響」的試題表現較佳，兩階層皆答對人數比例國中生約 60%，高中生約 80%，其他八題關於溫度對粒子體積的影響、氣體壓力改變、粒子分佈情形及粒子運動速率等相關概念試題，不管是高中或國中學生，兩階層完全答錯的比例很高，尤其是容器中氣體粒子分佈與容器體積改變對粒子運動速率的影響等試題國、高中生兩階層皆答錯比率高達 70%，這反映出學生對氣體分子的行為仍有許多迷思概念存在。因此為什麼學生無法產生正確的氣體分子心智模型，是一個值得我們探討的問題。本研究希望透過微觀氣體動力論的建模教學幫助學生學習氣體動力論，建立正確的氣體粒子運動模型。

第二節 研究目的與研究問題

本研究希望以微觀角度出發，幫助學生建立氣體動力論模型，進而解釋氣體分子的行為，並分析學生對氣體動力論的心智模式，探討不同教學內容對學生心智模式類型的影響。

本研究之研究目的主要有三點，針對不同研究目的有不同待答的研究問題。

研究目的一：「探討不同教材對不同模型觀點學生學習氣體動力論之影響。」針對此研究目的有以下三點研究問題：

- 1-1.不同模型觀點學生學習不同教材其氣體動力論的概念成就差異為何？
- 1-2.不同模型觀點學生學習不同教材其氣體動力論的計算解題成就差異為何？
- 1-3.學生在教學過程中氣體粒子運動心智模式的演變情形為何？

研究目的二：「瞭解建模教學對學生學習氣體動力論的影響。」針對此研究目的有以下三點研究問題：

- 2-1.學生在建模教學前後其模型觀點是否有差異？
- 2-2.建模教學對學生氣體分子運動的心智模式有何影響？
- 2-3.建模教學對學生氣體動力論的概念成就有何影響？

研究目的三：「探討高中學生對模型的想法。」針對此研究目的有以下兩點研究問題：

- 3-1.教學前高中生持有三種不同階層的模型觀點之人數比例為何？
- 3-2.教學後高中生持有三種不同階層的模型觀點之人數比例為何？

第三節 名詞釋義

一、心智模型 (mental model) :

本研究在學生學習過程中探究學生的心智模式，此心智模式為學生在特定問題情境下，為解決該情境的問題而產生的一種動態的心智結構，去幫助學生解釋及預測科學現象 (Vosniadou & Brewer, 1992)。

二、建立模型 (modeling) :

Norman (1983) 提出一個人要對某個主題形成內在的心智模式的過程稱為建立模型 (modeling)。在物理學上，建立模型是一個在物理發展及應用科學知識的有系統的活動 (Halloun, 1996)。科學上的建立模型理論與一般的建立模型理論有所區別，科學上的建立模型是認識論的理論，處理的是科學的模式及建立模型的過程；一般的建立模型的理論則是認知的理論，處理的是一般的模型及其建立模型的過程 (Halloun, 1995)

三、微觀氣體粒子模型

本研究概念主題為理想氣體動力論，以微觀氣體粒子的模型解釋理想氣體動力論，並配合建模教學，協助學生建立微觀氣體粒子模型。

第四節 研究範圍與限制

一、研究範圍

1. 本研究對象為台北市某高中高一學生，並非由隨機抽樣所得，故缺少母群體代表性。
2. 本研究僅探討研究對象對於「氣體動力論」的概念及心智模式，對於其他化學概念不做探討。

二、研究限制

1. 本研究只能推論與本研究對象相似的學生。
2. 本研究不得推論至研究對象其他化學概念。