

大陸高中化學科教育內容之研究

翁春和

本研究以理論分析和內容分析法來瞭解大陸高中化學課本的內容。理論分析法著重於探討大陸高中化學課程的演變和內容分析的理論基礎。內容分析法以理論分析結果及學科特性來決定項目及標準，以此項目和標準對大陸現行化學課本（1991年人民教育出版社出版之高中化學上、下）冊進行統計和分析，以期明瞭其知識內容及蘊含之意識型態。研究結果發現：課本由目錄、課文、作業、內容提要、學生實驗、選學內容及附錄等七部份組成，供高中一、二年級必修及三年級選修之用，其中上冊共分六章、32節，下冊261題，學生實驗則共有二十四個實驗及三個選作實驗。課文的內容著重於物質（元素及化合物）的探討，較少理論方面的介紹。課文中的教學活動以實驗教學法為主，與學科性質相符。作業題稍多，部份題目稍顯困難，但大體而言，作業能反映課文之內容。意識型態出現的比例不大，其中以政治意識型態較多，占15節，因上下冊圖片均無男女生出現，無從辨別其性別意識。本研究對大陸高中化學教材的建議計有下列四項：改善教科書的印刷品質，酌減課文中的演示實驗，增加如反映氣體行為的理想氣體方程式、影響沈澱與否的溶度積概念和有關放射性同位素等核化學的簡單介紹以及刪除不必要的意識型態內容。

關鍵字：大陸教育，化學教科書，內容分析

Keywords: Education in Mainland, Chemistry Textbook, Content Analysis

壹、緒論

一、研究動機和目的

(一)研究動機

自民國七十六年政
濟、觀光、教育、文化
熱絡，兩岸之間的交互
國內教育研究的需要，
必要而迫切的工作。

民國八十年教育部
與教育內容的研究，於
八十一年則進一步對大
四月提出報告及發表成
研究工作（黃政傑、翁
楊龍立、廖達珊，民82

(二)研究目的

基於前述之研究動

1. 分析大陸高中化學教
2. 進行大陸高中化學教
3. 簡潔地比較海峽兩岸
4. 檢視大陸小學自然（

性。
因本研究為大陸高
二等兩項為主。

二、研究範圍和步

(一)研究範圍

本研究為大陸高中化

1. 大陸：指中共統治地
2. 高中化學教科書：以
教學大綱」，由人民
研究分析對象。此教
制中學高中一年級和

一、研究動機和目的

(一) 研究動機

自民國七十六年政府宣佈解嚴並開放大陸探親以來，我國與大陸在經濟、觀光、教育、文化及學術研究等各方面的交流隨大環境的改變而日趨熱絡，兩岸之間的交互影響亦日深一日。爲了因應海峽兩岸的互動發展及國內教育研究的需要，收集更多大陸教育資料並加以研究便成爲目前十分必要而迫切的工作。

民國八十年教育部委託國立臺灣師範大學教育中心進行大陸小學政策與教育內容的研究，於八十一年四月提出研究報告並對外舉行成果發表；八十一年則進一步對大陸初中教育政策及內容加以研究分析，於八十二年四月提出報告及發表成果。本研究即延伸大陸小學自然及初中化學教材的研究工作（黃政傑、翁春和、楊龍立、廖達珊，民81；黃政傑、翁春和、楊龍立、廖達珊，民82）對大陸高中化學教材作全盤的分析。

(二) 研究目的

基於前述之研究動機，本研究企圖達成的目的計有下列四項：

1. 分析大陸高中化學教科書內容及其中蘊藏之意識型態。
2. 進行大陸高中化學教材內容的評析。
3. 簡潔地比較海峽兩岸高中化學教材的異同。
4. 檢視大陸小學自然（有關化學部份）、初中化學及高中化學教材的連貫性。

因本研究爲大陸高中教育政策與教育內容之研究，故研究重點以一、二等兩項爲主。

二、研究範圍和步驟

(一) 研究範圍

本研究爲大陸高中化學教科書之研究，有關名詞界定如下：

1. 大陸：指中共統治地區。
2. 高中化學教科書：以依據「教委會」1987年2月頒發的「全日制中學化學教學大綱」，由人民教育出版社出版的高中化學教科書上下兩冊(1991)爲研究分析對象。此教科書之上冊適用於五年制中學高中一年級、六年級制中學高中一年級和二年級第一學期使用；下冊則從五年制中學高中二

年級及六年制中學高中二年級下學期及三年級使用。

(二) 研究步驟

1. 確定研究人員：本研究計有研究員三名研究助理一名。
2. 收集相關文獻：蒐集大陸有關化學的書籍、教材教法及其他有關文獻，加以整理分析。
3. 選定分析方法及項目：本研究採內容分析法，內容包含了教科書中呈現的圖片、主題、作業、實驗等，以及文中字句和圖片中所蘊藏的意識型態。分析的項目大致可區分為兩大類：說什麼、如何說。說什麼指知識種類、主題及意識型態，如何說則指教學活動的設計、作業的安排和使用圖片表格情形等（歐用生，民80年）
4. 分析教科書內容：根據研究方法及項目進行內容分析。
5. 編印報告及成果發表：分析的初稿經組內成員討論修潤後，由教育中心聘請專家審稿，另本組亦舉辦小型專家學者諮詢會議，以期改進研究缺失，使報告內容更臻完美，彙集各方意見予以修飾後，將成果編印成冊。最後由中心安排發表會（83年4月）供各組對外報告其研究成果。

三、文獻探討

(一) 教學計畫

大陸高中化學教材編寫，係以教學計畫與教學大綱為依據，自1950年以來，歷年所頒佈之教學計畫計有下列八個（瞿葆奎，1988）：

1. 1950年8月頒佈之「中學暫行教學計畫（草案）」。
2. 1952年3月頒佈之「中學教學計畫（草案）」。
3. 1953年7月頒佈之「中華教學計畫（修訂草案）」。
4. 1957年6月頒佈之「1957-1958學年度中學教學計畫」。
5. 1958年3月頒佈之「1958-1959學年度中學教學計畫」。
6. 1963年7月頒佈之「全日制中小學教學計畫（草案）」。
7. 1978年1月頒佈之「全日制十年制中小學教學計畫（試行草案）」。
8. 1981年4月頒佈之「全日制六年制重點中學教學計畫（試行草案）」及「全日制五年制中學教學計畫（試行草案）」。

(二) 教學大綱（瞿葆奎，1988年；「全日制中學化學教學大綱（修訂本）」，1990年；陳耀亭等，1991年）

中學化學教學大綱是根據中學教學計畫而制訂。大綱中規定了化學課程的目的、任務、內容、結構、深度、廣度、進度以及方法。中學化學教科

書乃根據教學大綱編寫。1950年，此大綱強調「雙基主義（辯證唯物和愛國主義）」。由於初二到高三逐年開課，為了適應教學大綱設的需要，提出了進行生產教育、生產知識的教學內容，並將「全日制中學化學教學大綱」重新制訂了「全日制中學化學教學大綱」，強調基礎知識教學，重視教學方法；可借這個機會進行教學大綱試行草案，打破學教科書的單一局面，根據教學實際情況進一些教材改為選修；1980年，化學教學綱要草案；1985年，根據上述文件精神並結合1985年12月又重新修訂了「中學化學教學大綱」與1978年的大綱類似。1987年2月，中共頒佈了「中學教學大綱」，此大綱可視為1987年頒佈的「現行普通高中教學大綱」，此大綱分為必修課與選修課兩部分；隨後，發佈了調整後的「全日制普通中學教學大綱」，分為必修課與選修課兩部分，必修課於高三開設，每週3課時；選修課於高二開設，每週3課時。

(三) 大陸高中化學教材編寫

現行中學化學教科書（人民教育出版社）（修訂本）」、參酌「1987年修訂出版成上、下兩

書乃根據教學大綱編寫而成。大陸的第一個中學化學教學大綱制訂於1952年，此大綱強調「雙基教學」（雙基為基礎知識及基本技能），注重兩個主義（辯證唯物和愛國主義），明確提出理論聯繫實際，重視實驗教學，由初二到高三逐年開課時數為2,2, 2,2,4節，並授課432節；1956年6月又頒佈了「中學化學教學大綱修訂草案」，此草案大綱為適應當時社會主義建設的需要，提出了進行社會主義思想教育和基本生產技術教育的具體要求，增加了生產教育、生產勞動和學習有關生產方面的知識，削弱了一些基礎知識的教學內容，並將高三化學授課時數減了一節，共授課374節；1963年又重新制訂了「全日制中學化學教學大綱草案」，減掉了基本生產技術教育，強調基礎知識教學和基本技能的培養，將實驗課提到應有的水準並重視教學方法；可惜這個大綱連同根據它編的教材，只用了三年就被「文化大革命（十年動亂）」中斷了。1978年1月發佈「全日制十年制學校中學化學教學大綱試行草案」，結束了一部教學計畫、一份化學教學大綱和一種化學教科書的單一局面，實施不同要求的幾種教科書同時使用；於用1980年5月根據教學實際情況進行了一些修改，降低了某些理論教材的難度，把某些教材改為選修；1980年11月又適當調整了高中化學的內容而發布「高中化學教學綱要草案」；1986年中共中央發布了「中共中央關於教育體制改革的決定」，全國人大通過「中華人民共和國義務教育法」等一系列文件。根據上述文件精神並結合中學化學教學的實際需要，中共國家教委於1986年12月又重新修訂了「全日制中學化學教學大綱」，這個大綱的主要架構與1978年的大綱類似，但每一部份的具體內容均有不少的補充、刪減或更新。1987年2月，中共國家教委又頒佈了修訂的「全日制中學化學教學大綱」，此大綱可視為1986年頒佈大綱的第2版。1990年5月，國家教委印發「現行普通高中教學計畫的調整意見」將普通高中的課程分為必修課與選修課兩部分；隨後，根據這個調整意見及配合中學化學教學的實際情況，發佈了調整後的「全日制中學化學教學大綱（修訂本）」，調整後的大綱分為必修課與選修課兩部分。必修課在高一、高二開設，每週3小時，選修課於高三開設，每週3至5小時。

（三）大陸高中化學教材編纂

現行中學化學教科書之一「高級中學課本化學（第一、二、三冊）」，（人民教育出版社），是根據1990年頒佈的「全日制中學化學教學大綱（修訂本）」、參酌「高級中學課本（試用）化學（上、下冊）」，於1991年修訂出版成上、下兩冊，上册供五年制中學高中一年級、六年制中學高

中一年級和二年級第一學期使用。下冊則供五年制中學高中二年級、六年級中學高中二年級第二學期和三年級使用。內容包括目錄、課文、習慣、內容提要、學生實驗和附錄等部份。目錄列出了章節內容的標題和順序，課文按音節順序以演示實驗、化學計算、圖表及文字敘述緊密結合的方式闡述教學內容。習題列在每節課文後面，在各章的最後一節，編有可供選用的綜合題，在全書課文之後，學生實驗之前另編有複習題。內容提要在每章課文結束之後，列出本章主要知識和技能，可供複習或索引之用。學生實驗編在教科書最後一章習題之後，按照實驗目的、實驗用品和實驗步驟的順序編寫；並在最後實驗之後編有實驗習題，可供複習。附錄編排在全書最後面，包括酸、鹼和鹽的溶解性表及元素週期表，供學生查閱之用。

(四) 意識型態的理論基礎

意識態影響政治行爲，並且提供政治評估的基礎，而意識型態的知識，提供人們了解與選擇意識型態所必需的基礎，因此對意識型態的研究實有必要。

教科書中的意識型態偏重於政治、性別及種族意識型態，然而，科學教科書較少出現種族意識型態，而隨著科學史實的被重視，歷史意識型態逐漸被學者所強調。(楊龍立，民81)

1. 政治意識型態

政治意識型態是指人們對政治性的主張、政治團體及人物所持有的一些觀念，雖然這些觀今未必被社會的每一個成員所接受，但因其在社會中處於優勢的地位，可在大眾媒體及教材中呈現並且影響大眾。由於政治意識型態與政治權力的運作密切關聯，因此政治上的優勢團體、人物將自身堅持的意識型態向外宣導，企圖影響社會中的其他成員。教科書反映的政治意識型態，不僅可幫助社會成員對政治事務形成共識，進而增加對社會及政府的向心力，同時也幫助優勢的政治團體、人物獲得大眾的認同。

2. 歷史意識型態

歷史意識型態具有時間變遷的觀念，今日的概念往往有其歷史背景而非憑空出現。若企圖對今日諸多概念、觀點、作法加以研究時，透過歷史的角度，剖析其過去及預估未來的可能演變，將有助於獲得更深入的瞭解。歷史意識型態的內涵，從時間變遷流程來界定，可區分出三個要素：過去存在的概念與事例，變化的原因及影響，以及未來的走向及展望。因為歷史的軌跡往往與文化背景有密切關係，因此歷史意識型態

可發揮政治社會化的

3. 性別意識型態

性別意識型態是人們接受目前社會上視可幫助人們適應社會型態的內涵可分為性女性被認為各自演某別角色觀點被認為相

一、研究方法

本研究的目的是在於探此採用內容分析法(Content行高中化學教科書有二套由人民教育出版社修訂出的對象。在內容分析時先態，再針對化學學科的特分析項目。內容分析法可僅少數項目進行質的分析

二、分析的單位與

(一) 分析的單位

針對學科特性及實

(二) 分析的項目

本研究的分析目分我國教材之對應等五大

1. 課文內容

課文內容最主要的教學範圍，並計算

可發揮政治社會化的功能，促使人們對自身歷史文化產生認同。

3. 性別意識型態

性別意識型態是指人們對性別所抱持的觀念。性別意識型態易使人們接受目前社會上視為當然的性別角色觀念及性別刻板印象，也因此它可幫助人們適應社會，但同時卻也對兩性的發展造成了限制。性別意識型態的內涵可分為性別角色觀點及性別偏見兩部份，性別角色觀點指男女性被認為各自演某種角色，性別角色觀點並不一定是偏見，若某些性別角色觀點被認為相當不妥，則這些觀點就屬於性別偏見。

貳、設計與實施

一、研究方法

本研究的目的是在於探討大陸高中化學教科書的知識內容與意識型態，因此採用內容分析法(Content analysis)來分析現行的大陸高中化學教科書。大陸現行高中化學教科書有二套但內容相同，章節順序稍有差異。本研究選擇1991年由人民教育出版社修訂出版的「高級中學課本化學(上、下冊)」做為分析的對象。在內容分析時先了解課文內容並細查文、圖或表中所蘊含的意識型態，再針對化學學科的特性及化學教科書的內容來決定分析時的整體架構及分析項目。內容分析法可兼顧質的分析及量的分析、本研究以量的分析為主，僅少數項目進行質的分析。

二、分析的單位與項目

(一) 分析的單位

針對學科特性及實際內容，本研究以課文的章節為分析單位。

(二) 分析的項目

本研究的分析目分為課文內容、教學活動、作業型態、意識型態及與我國教材之對應等五大項，分述如下：

1. 課文內容

課文內容最主要為分析各章節的主題概念，以便了解大陸高中課本的教學範圍，並計算各章節中化學方程式、演示實驗、計算、圖片、表

格科科學史實的出現次數，及統計出現實驗安全及環保內容的章節。

(1)主題概念。

(2)化學方程式：化學方程式屬於學科特性的重要內容之一，因此計算課文內化學方程式出現的次數，對課文內容的分析相當重要。統計時採用節為單元的計算方式，即合併計算每節本文和習題兩部分出現化學方程式的次數，若同一化學方程式重複出現於同一節時，仍以一次計算；而複習題和總複習題則個別計算之。

(3)演示實驗：演示實驗是課文敘述中標有「實驗」字目的內容，這部分是大陸高中化學教材的特色之一，本研究計算每節中演示實驗的次數，以了解教材中實驗所佔比率。習題中有關實驗的問題於作業型態欄另行計算。

(4)實驗安全：化學是一門實驗的科學，實驗教學在化學教學中不但無法避免而且次數頻繁，因此實驗安全十分重要，有必要加以統計。當課文提到有關實驗或實驗室的安全敘述時則算為實驗安全的內容，以節為單元統計之。若純為描述物質之腐蝕性、脫水性、易燃性等性質則不屬此類。

(5)計算：化學的研究可分為質和量兩種，質的方面探討物質的成份是什麼，而量的方面則進一步了解各成份的含量。若牽涉到量的問題則免不了需要計算，因此計算課文中出現含有計算內容（包括本文及例題）的次數，以了解文中有關量的內容所佔的比重。習題部分於作業型態欄中另行計算。

(6)圖片：圖片及表格出現次數很多是科學教科書的特色，因為圖片和表格能簡明地呈現教科書的內容。本研究除計算每章節中有編號的圖片外，習題部分出現的圖片也合併統計次數。

(7)表格：大陸高中化學教科書中出現的表格數比圖片數少。本研究除計算各章節有編號的表外，於內容提要 and 習題部分出現的表格也合併計算。

(8)科學史實：科學史實的描述在教科書的編纂上逐受重視，統計科學史實的出次數幫助對課文中意識型態的了解。計算時，則以有具體年代、完整的歷史背景及科學事實的描述才算是科學史實，若單純提及人名或時間不清楚的敘述，則不納入計算。

(9)環保：環保為全人類不可逃避的責任，化學家更是責無旁貸，化學教材中加入環保教材可宣導並強調環保的重要性、進而增強個人生活

中對環保的實踐。凡有環保、污染等字眼的敘述，危險性等等則不屬於此類。

2.教學活動：

教學活動區分為四種：

(1)實驗：指完整的研究性實驗活動。

(2)觀察：指課文中要觀察的實驗不同處在於實驗目的。

(3)討論：指課文中出現的討論活動，凡屬於討論活動，凡討論活動。

(4)直敘：凡課文直接敘述的實驗等等時便屬直述。

3.作業型態

所謂作業是指習題，分為六項，分別是實驗、計算、討論、圖表、圖文、圖畫。統計時除列舉各章節的作業型態。

4.意識型態

(1)政治意識型態：若課文中出現共產黨及毛澤東等人物，即可認為有政治意識型態，並以打勾表示，並統計其次數。

(2)歷史意識型態：指課文中出現的歷史事件，以百分比表示。

(3)性別意識型態：指課文中出現的性別意識型態的判斷依據。

5.與我國教材之對應

指我國現行高中化學教材內容相同或重疊部分，單元列於分析表中。

中對環保的實踐。本研究統計出現環保內容的章節。環保內容是以具有環保、污染等字眼的具體敘述才屬之，若單純敘述物質之毒性、危險性等等則不屬於此類。

2. 教學活動：

教學活動區分為四個項目某一章節出現某種活動就予以記錄。

- (1) 實驗：指完整的研究活動或文中提及實驗或試驗字眼時，就認定有實驗活動。
- (2) 觀察：指課文中要求學生觀察圖片、實物者皆屬於觀察活動、觀察與實驗不同處在於實驗的內容不僅止於觀察而且有一些延伸的操作。
- (3) 討論：指課文中出現「討論」字眼，台課文的內容有討論活動之實才屬於討論活動，凡單純問句、要學生回憶、想一想等皆不屬於討論活動。
- (4) 直敘：凡課文直接說明、解釋或敘述一些化學名詞、概念、現象或原理等等時便屬直述活動。

3. 作業型態

所謂作業是指習題、複習題與總複習題等三項。作業型態依其屬性分為六項，分別是實驗、觀察、繪圖、列表、計算及問答等項目。在統計時除列舉各章節的習題數目外，並對每一習題分類計次。

4. 意識型態

- (1) 政治意識型態：若文中出現中共之國旗、國花、版圖、共產主義、中共人物、共產黨及中共推行之環保、經濟、國防建設等文字及圖片說明時，即可認為存有意識型態，但若只單純提及對國防、經濟等重大影響，並無明顯國家意識型態時則不予考慮。每出現政治意識型態者以打勾表示，並統計出現的章節及其百分比。
- (2) 歷史意識型態：記錄出現科學史實的章節，並統計出現的各章節及其百分比。
- (3) 性別意識型態：以圖片人物的性別來統計出現的男女人數做為性別意識型態的判斷依據，其他部分出現的人名、性鄂不予統計。

5. 與我國教材之對應

指我國現行高中基礎理化及化學某章節與大陸高中化學某章節的內容相同或重疊部分，由於不易出現完全重疊，因此儘量將國內對應到的單元列於分析表中。

參、研究結果與討論

一、研究結果

經由分析結果，將大陸高中上、下冊化學課本分為課文和學生實驗兩部分來討論，分別說明如下：

(一)課文部分

1. 課文內容：

主題概念：依課文內容歸納為十三個主題概念。分別為化學計量、氧化還原、溶液、酸鹼鹽、原子結構、週期表、化學鍵、電化學反應、化學工業、化學反應速率、化學反應平衡、有機化合物及生物分子。

2. 教學活動

根據課文內容的統計，教學活動仍延續初中化學教材的方式，以直述方法最多，且大部份配合在演示實驗之後，再就實驗和直述內容安排的討論活動，則比初中教材有小幅的增加，上册計有5次，下册計有5次，用來提供學生思考的機會。

3. 作業型態

作業延續初中化學的模式，是以習題方式出現在每節之後，每章之末另有複習題，每冊最後並有總複習題。根據統計，上册習題共222題，包括實驗7題、繪圖1題、列表2題、計算73題、問答139題。下册習題共有261題，包括實驗8題、繪圖3題、列表3題、計算75題、問答172題。習題以問答最多，計算次之，實驗又次之，這三類型題目在上下冊各佔98.6%、97.7%。

4. 意識型態

上下冊共有74節（包含選學內容I及II），含意識型態內容者有22節，佔29.7%，比初中化學教材（26.3%）稍多，以政治、歷史意識型態呈現。

(二)學生實驗部份

1. 依內容順序分析

(1)實驗：上册佔28頁、下册佔18頁，含24個實驗，分別為物質化性、製備、分離與鑑別15個，綜合性基本操作1個，溶液配製與濃度計算1個，重量分析1個，反應速率和化學平衡1個，酸鹼中和滴定1個，電池陰

陽極變化1個，綜
驗習題及綜合性
(2)選做實驗：佔5頁
各1個。

二、討論

(一)編排印刷

化學課本上、
部分181頁、學生實
圖片55幅、表10個
生實驗部份23頁、選
表17個，學生實驗部
表都以黑白印刷。圖
粗細不同做不同的標
各章才換頁；而學生
在紙質、版面、印刷
且沒有實驗記錄本

(二)課文內容特色

1. 對物質的粒子性有
大小的描述上，除
質的粒子性是相當
中共在化學教育上
2. 課文中對物質的製
的構造加以說明，
3. 課文內容的實驗共
驗教學為主，以實
實驗後予以說明。
4. 除下册第一章、第
小字體編列選學教
性的教材選擇。選
為中共以農業生產
不可缺少的重要課
均可看出教材是實

陽極變化1個，綜合性的酸鹼鹽性質實驗習題、綜合性的醇醛酸鑑別實驗習題及綜合性離子鑑別實驗習題各1個。

- (2)選做實驗：佔5頁篇幅，電解電鍍、苯和甲苯化性鑑別與乙酸乙酯製備各1個。

二、討論

(一)編排印刷

化學課本上、下冊，除封面、彩圖、說明和目錄外，計有上册課本部分181頁、學生實驗部份21頁、附錄1頁、版面採32開本，課文部份有圖片55幅、表10個，學生實驗部份有圖14幅；而下冊課文部份251頁、學生實驗部份23頁、選學內容部份22頁、附錄1頁，課文部份有圖片60幅、表17個，學生實驗部份有圖片6幅、表3個，選學部份有表3個，圖片和表都以黑白印刷。課文部份有7種字型，學生實驗部份5種字型，以大小粗細不同做不同的標示或敘述。課文的編排以章為主，各節之間不換頁，各章才換頁；而學生實驗部份全部以連續方式編寫。與我國課本比較，在紙質、版面、印刷、字體等方面，均有差異。學生實驗部份編在書後，且沒有實驗記錄本，為其特別之處。

(二)課文內容特色

1. 對物質的粒子性有很多描述，並以粒子觀念來解釋原理。在原子和分子大小的描述上，除了採用「示意圖」說明外，更用數字來表示大小。物質的粒子性是相當抽象難理解的部份，課文對這部份的敘述不少，顯示中共在化學教育上重視基本原理和社會主義的唯物觀點。
2. 課文中對物質的製備，均特別強調工業製法，且配合流程示意圖及裝置的構造加以說明，為其特殊之處，這部份亦可看出中共對工業的重視。
3. 課文內容的實驗共96個（上册43個，下册53個），教材編寫方式是以實驗教學為主，以實驗為教材的重心引導教學，實驗的結果以及原理均於實驗後予以說明。
4. 除下册第一章、第二章及第八章為選修教材外，必修各章課文中另以稍小字體編列選學教材，並於下册最後編纂選學內容I、II，教師可做彈性的教材選擇。選學內容敘述土壤、肥料和高分子合成材料，主要是因為中共以農業生產為主，土壤的化學性質及肥料製造是中共農業再發達不可缺少的重要課題，而高分子合成材料工業與人類日常生活關係密切，均可看出教材是實用為導向。

(三)課文中科學史實、化學反應方程式、計算、實驗、圖片、表格及作業的安排

1. 科學史實：西洋科學史實集中在上册二、五章，下册一、三章。西洋科學史實是以人物對科學的貢獻來介紹內容的方式呈現，數量並不多。中國科學史實部份則偏重於強調中國古代科學貢獻，具有政治和歷史的意義，零星出現於上册第六章、下册第八章，為數不多。
2. 化學反應方程式：書中提到的化學反應，大多數採用化學反應式來表示，因此化學反應式相當多。使用化學反應式可以清楚表示化學反應物和生成物之間的關係，使課文得以精簡。
3. 計算：計算範例集中在上册第一、二、六章，下册第二章，數量並不多，但各章習題中均有計算。其中以使用化學方程式的計算在全册中分布最廣，因為這類計算對於生產製造相當重要。
4. 實驗：就實驗的種類而言，可分為課文內的演示實驗、學生操作實驗等部份。演示實驗部份的編排和設計，在於引導整個教學活動，但於實際的教學上，教師需有相當多的事前準備和充份的藥品與器材供應才能完成。學生操作實驗數量並不多，另有選做實驗的設計。
5. 圖片和表格：圖片主要是實驗裝置圖，用以表示實驗的操作情形。表格則列出元素、原子量、溶解度、化學性質或物理性質。圖片數較多且分布均勻，表格則較少且集中。
6. 作業：因應各章節需要而安排。作業型態主要以問答、計算和實驗題為主。就問答題而言，多數為記憶性的題目；就計算題而言，難度尚適中；實驗題中能以完整的實驗為內容者並不多，大都為單一反應的過程和結果。實驗題除數量較少外，題目內容亦欠完善。其他類型的習題比例甚低，零星散布於各處。整體而言，實驗題宜增加，內容宜多做變化。

(四)意識型態

意識型態僅出現政治和歷史意識，因圖片中無人物出現，故無性別意識。如第一節發現所述，含意識型態內容者共22節，意識型態存在於基本原理、物質產地和工農業生產應用的內容中，充份表現了社會主義的色彩，課文中出現政治性的用語，已比初中化學課本減少。在歷史意識方面，編列一些中國古代的發明和發現及西洋的科學史實，配合內容進行教學。

(五)大陸小學、初中和高中化學教材的連貫性

大陸自然科教材是以唯物論為理論基礎來編纂，注重物質的探討，其化學教材的活動課程設計，以實驗引導教學為主。大陸現行國小、中學教

材經多次的化學教學課本之化學部分教學和選課教學內容四部容主要透過簡單的實歸納其基本性質。而學生接觸到的化學知識理論知識穿插的方式中化學相似，且在同之銜接，免不了不必質結構的初步知識。理和抽象思考之方式全套化學教材從一些性地應用已學過的理論為主，又把其它基再從現行教材的識水和空氣等兩種物內容「從天然材料到藥品、化學肥料、農認識活動。

初中化學先從空的原子結構概念。把學計算相互穿插編排的溶液。最後介紹酸關係和基本的化學反應來介紹有關化學計它元素化合物的基礎

高中化學必修課上，介紹了原子結構、及鋁鎂鐵等金屬的介石油化工、高分子

高中化學選修課應速度、化學平衡、化學所學到的知識更

材經多次的化學教學大綱和教材調整後，有關化學的材教分爲：國小自然課本之化學部分教學內容、初中化學教學內容、高中化學必修課教學內容和選課教學內容四部份。國小自然課本之化學部分所佔比率不多，教學內容主要透過簡單的實驗，使學生用感官直接認識自然界中常見的物質，並歸納其基本性質。而中學的部份則依大陸的實際教學情況，以及小學階段學生接觸到的化學知識較少的情況下，其教材內容是採元素化合物知識和理論知識穿插的方式來編排。高中化學教材的編寫方式和格局大體上與初中化學相似，且在同一教學大綱規範其各自的教學任務之下，初高中教材之銜接，免不了不必要的重複。初中化學側重於基本概念的形成，直述物質結構的初步知識。高中化學則偏重於完整理論知識的傳授，以邏輯推理和抽象思考之方式加深有關概念，具有一定的系統性、完整性。初高中全套化學教材從一些實際物質及其變化入手，從中引出理論，然後再選擇性地應用已學過的理論來解釋或研討後面描述性的內容，是以物質結構理論爲主，又把其它基礎知識、計算和實驗等相互穿插、交替地編排。

再從現行教材的具體內容來看，國小自然課本之化學部分先從怎樣認識水和空氣等兩種物質，引到水的淨化、常見的金屬及其來源，最後選舉內容「從天然材料到人造材料」直述天然材料、橡膠、合成纖維、塑料、藥品、化學肥料、農藥、現代陶瓷、光纖、合成樹脂及人工蛋白等物質的認識活動。

初中化學先從空氣、水等常見物質的介紹，引到氧、氫等物質和簡單的原子結構概念。把元素和化合物的知識跟化學基本概念、化學用語和化學計算相互穿插編排。然後再講一種常見的元素「碳」以及日常生活常見的溶液。最後介紹酸、鹼、鹽及氧化學等各類物質的通性以及它們之間的關係和基本的化學反應。課文中主要以物質化學變性所遵守的質量守恆定律來介紹有關化學計量的問題，以這些基礎理論知識作爲高中學生學習其它元素化合物的基礎。

高中化學必修課在學習鹵素、硫、鹼金屬等元素和化合物的知識基礎上，介紹了原子結構、元素週期律和週期表等，進而引介氮、磷、硅（矽）、及鋁鎂鐵等金屬的相關知識，最後按官能團分類介紹有機化合物，並簡介石油化工、高分子化合物等方面的知識。

高中化學選修課在有關理論和元素化合物知識的基礎上，介紹化學反應速度、化學平衡、電解質溶液、膠體以及酯類、蛋白質等，使整個中學化學所學到的知識更爲完整，使理論和元素化合物的聯繫更爲緊密。

內大陸和我國高中化學教材的比較

我國高級中化學課程的教學目標，乃根據民國72年育部公布的「高級中學化學課程標準」編輯，其編纂之教材內容與大陸高中化學教科書的異同處分述如下：

1. 課文編纂架構：

大陸高中化學是以元素和化合物作為各章節編寫的基準，由介紹元素和其化合物的各種物性和化性，進而引申化學基本原理和各物質的應用；我國化學的編寫順序則是直接以主題概念為章節單元，如：大氣、化學計量、溶液、酸鹼鹽、氧化還原、化學鍵和有機化合物等。大陸高中化學僅在下冊第一章反應速度和化學平衡，第六、七章烴及烴的衍生物，第八章糖類和蛋白質的編纂方式與我國較類似外，其餘架構相異甚大。

2. 課文內容比較分析：

因大陸教材和我國教材在內容編排順上，頗有出入，所以在對應上會有多重對應。就雙方相同及相異處，分三部份說明如下：

(1) 我國與大陸教材均有的部份

我國與大陸教材均有的主題概念為：

- ① 上册：鹵素及其化合物、氧化還原；莫耳、莫耳濃度、反應熱；硫酸及其化合物，硫酸製備法、離子反應方程式；鹼金屬及其化合物；原子結構、元素週期表、離子鍵、共價鍵、極性與非極性分子、各種晶體結構；氮、磷元素及其化合物、氧化還原方程式等。
- ② 下册：化學反應速度及其平衡；電解質、電離度、pH值計算、水解反應、酸鹼中和、電池、電解和電鍍；矽元素及其化合物、膠體溶液；金屬、硬水軟化；鐵及其化合物、煉鐵及煉鋼；烷、烯、炔及芳香族有機物、石油及煤的應用；烴的衍生物—鹵代烴、醇、酚、醚、酮、醛、酸、酯和油脂；糖類和蛋白質及高分子合成材料等。

(2) 我國教材中大陸所沒有的部份

- ① 第一冊：第一章化學簡史，第二章第三節克原子、克分子、第四節示性式，第三章第一節原始大氣組成、第六節杜而瓶、第八節理想氣體方程式、波以取及查理定律，第九節氣體擴散定律和第十節氣體分子動力論，第四章第一節重水(D₂O)、第四律生化需氧量(BOD)、化學需氧量(COD)、第六節海水淡化法，第五章第二節重量莫耳濃度(C_m)、第三節理想溶液—拉午耳定律、第四節亨利定律、第五、六

節溶液沸點上升

② 第二冊：第六章

說、活化能位能

常數(K_{sp})計算

第二節酸鹼鹽K

化還原滴定及第

料電池)介紹

③ 第三冊：第九章

度，第十章第三

導體、絕緣體的

偶極—偶極力

酸(亞氯酸、氯

三度空間結構

物的結構與性質

④ 第四冊：第十三

紹與合成。

⑤ 我國基礎理化

及空調、第十八

(3) 大陸教材中我國

① 上册：第一章

法，第三章第二

節帶電玻璃棒

冰晶體、金剛石

使用的氧化爐

② 下册：第一章

第六節金屬的

置圖、第四節

圖，第五章第

經由上述內容比較

上著重於知識的傳授，實

注重知識和應用的結合

課程有的部份，大多為

陸課程有的部份，大多

節溶液沸點上度數、凝固點下降度數及滲透壓的計算。

- ②第二冊：第六章第一節反應速率定律式及反應級數、第二節碰撞學說、活化能位能圖、第四節勻相及非勻相催化反應、第七節溶度積常數(K_{sp})計算，第七章第一節布忍司特-羅瑞學說(共軛酸鹼對)，第二節酸鹼鹽 K_a 、 K_b 和共同離子效應的濃度計算，第八章第二節氧化還原滴定及第四節常用的電化電池(鉛蓄電池、乾電池、氫氧燃料電池)介紹。
- ③第三冊：第九章質譜儀、氫原子光譜、游離能、電子親和力及電負度，第十章第三節分子混成軌域表示法和軌域圖、第四節金屬、半導體、絕緣體的價帶和傳導帶關係、第六個分子間作用力(氫鍵、偶極-偶極力、偶極=誘導偶極力和分散力)，第十一章氮的含氧酸(亞硝酸、硝酸、過硝酸)、矽化合物的各種結構(一度、二度、三度空間結構)與實例、硼的結構及其化合物，第十二章金屬錯化合物的結構與性質。
- ④第四冊：第十三章重要石化工業產品分類，第十四章阿斯匹靈的介紹與合成。
- ⑤我國基礎理化教材中，下冊第十五章核反應及核能、第十七章冰箱及空調、第十八章核子醫學。

(3)大陸教材中我國教材沒有的部份

- ①上册：第一章鹵素製備裝置圖，第二章第二節以量瓶配製溶液的方法，第三章第二節硫化氫的製備及啓普發生器裝置圖，第五章第八節帶電玻璃棒接近水流，證明水分子是極性分子的實驗、第九節輸冰晶體、金剛石及石墨晶體結構示意圖，第六章第四節製備硝酸時，使用的氧化爐裝置圖。
- ②下冊：第一章第三節製備氨的流程圖及合成塔的内部構造，第二章第六節金屬的腐蝕和防護方法，第三章第三節製造水泥的回轉窯裝置圖、第四節膠體的電泳現象，第四章第二節鋁熱劑及其反應裝置圖，第五章第二節氧氣頂吹轉爐煉鋼。

經由上述內容比較後發現，我國的教材內容是以主題概念為單元，教學上著重於知識的傳授，實驗課本另編印成冊，配合課文進度，實施實驗教學，注重知識和應用的結合，教學上有較多工農業方面的介紹。大陸沒有而我國課程有的部份，大多為重要理論和計算，有偏深的現象。至於我國沒有而大陸課程有的部份，大多為工農業的介紹、工業製造法和裝置圖，也有過於偏

重應用的現象。

肆、結論與建議

一、結論

- (一) 1990年發佈的「全日制中學化學教學大綱（修訂本）」中規定大陸高中化學分必修及選修課兩部份，必修課在高一、高二開設，每週三小時，選修課於高三開設，每週三至五小時，而國內的高一基礎理化屬必修，高中化學（共四冊）則為自然組學生的選修課。兩岸高中化學實施情況稍有差異，由大陸必修兩年的高中化學來看，大陸似更重視高中化學的教學。
- (二) 根據1987年2月頒發的「全日制中學化學教學大綱」，由人民教育出版社於1991年出版的「高中化學」上下兩冊的課本中，計有目錄、課文、作業、內容提要、學生實驗、選學內容及附錄等部份。目錄列出章節內容的標題和順序；課文按章節順序排列，上冊共分六章、32節，下冊共分八章、40節，其中下冊第一章化學反應速度和化學平衡、第二章電解質溶液、第三章硅、膠體的膠體部份及第八章糖類、蛋白質等為選修課教學內容；作業包括列於每節課文之後的習題，每章之後的複習題及每冊最後的總複習題三種；內容提要列於每章課文之後，整理出每章的重要內容，可幫助學生學習並供複習時參考之用；學生實驗編在每冊的總複習題之後，上冊計有十個實驗，其中實驗一為化學實驗基本操作，訓練學生使用試紙、托盤天平、容量瓶及分液漏斗的正確方式，實驗十為實驗習題，目的在於鞏固學過的有關知識及鑑別離子的技能，下冊計有十四個實驗及三個選做實驗，其中實驗十四亦為實驗習題，希望藉由有機化合物的檢驗來鞏固一些有機物性質的知識；選學內容分I、II兩部份，分別介紹土及合成材料；附錄編排於每冊之末，共有溶解度及週期表等兩個。由內容分析可以發現必修課重於敘述性化學，選修課著重於化學理論的講授，而選學部份則屬應用化學的範疇。
- (三) 課文中的教學活動設計，與國小自然、初中化學類似，仍以實驗教學為主，雖然直述出現的次數最多，但大部份的直述緊接在實驗之後，作為實驗結果的說明。上冊課文中計有41個演示實驗，下冊更多達60個。化學為一門實驗的科學，以實驗引導教學之大方向十分正確。但若因各校的藥品或儀

器設備無法配合或因經費不足，則恐無法達成課文活動。

(四) 作業包括習題、複習題、問答題最多，計算題及實驗題能夠反映課文內容。

(五) 意識型態出現的比例不若大陸工農生產。但下冊在「引導下」及「促進社會主義意識型態」15節，含歷史意識型態的特別意識。

二、建議

- 綜合上述的整理分析：
- (一) 現行高中化學課本使用鉛字體並改進圖片之品質。
- (二) 課文中演示實驗稍嫌多，不必要的演示實驗或可刪除。
- (三) 大陸課文中偏重實用化學較（第四章）可以得知理想氣體方程式、影響化學的簡單介紹。
- (四) 化學教材應盡量避免空泛的教材和科學史實的介紹。

人民教育出版社編（1991）
社。

中興國教育委員（1987），
黃政傑、翁春和、楊龍立

之研究（自然組），
黃政傑、翁春和、楊龍立

器設備無法配合或因實驗過多造成教師負荷過重而影響教師演示之意願，則恐無法達成課文活動中希望以實驗引導教學的原意。

- (四) 作業包括習題、複習題及總複習題，上册共 222 題、下册共 261 題，其中以問答題最多，計算題次之題數稍多，平均每章約三十餘題。大致說來，習題能夠反映課文內容。
- (五) 意識型態出現的比例不多，大多數為配合課文內容而穿插的人物介紹或大陸工農生產。但下册第六章仍出現較強烈的字眼，如「在中國共產黨的領導下」及「促進社會主義現代化建設」等。課文中含政治意識型態內容者占 15 節，含歷史意識型態者 9 節，因所有圖片中均無男女出現，無從辨別其性別意識。

二、建議

綜合上述的整理分析，本組對大陸高中化學課本的建議整理如下：

- (一) 現行高中化學課本使用 32 開本印製，紙質不佳。宜選擇較佳紙張，放大印刷字體並改進圖片之品質。
- (二) 課文中演示實驗稍嫌過多，實際教學死無力配合，因此建議減少一些比較不必要的演示實驗或以彩色圖片將結果直接顯示。
- (三) 大陸課文中偏重實用，因此理論部份頗覺單薄，此點由海峽兩岸教材的比較（第四章）可以得知。應可加入一些重要的內容，如反映氣體行為的理想氣體方程式、影響沈澱與否的溶度積概念以及有關放射性同位素等核化學的簡單介紹。
- (四) 化學教材應盡量避免含有意識型態的內容，除了配合課本所必需的鄉土教材和科學史實的介紹外，其餘有關意識型態的內容應予刪除。

參考書目

- 人民教育出版社編(1991)，高中化學課本（上、下册）。北京：人民教育出版社。
- 中共國教育委員(1987)，全日制中學化學教學大綱（修訂本）。
- 黃政傑、翁春和、楊龍立、廖達珊（民81），大陸小學教育政策及教育內容之研究（自然組）。台北：國立臺灣師範大學教育中心。
- 黃政傑、翁春和、楊龍立、廖達珊（民82），大陸小學教育政策及教育內容

之研究（化學組）。台北：國立臺灣師範大學教育中心。

陳伯璋（民77），意識型態與教育。台北：師大書苑。

陳耀亭、劉知新、薛仁虎、孫志寬、榮慧姝（1991），中學化學教材教法（第二版）。北京：北京師範大學出版社。

人民教育出版社編（1991），初中化學（全一冊）。北京：人民教育出版社。

人民教育出版社自然室編（1989），小學自然課本（第一、二、三、四、五、六冊）。北京：人民教育出版社。

國立編譯主編（民81），高中基礎理化（上、下冊）。台北：國立編譯館。

國立編譯主編（民81），高中化學（第一、二、三、四冊）。台北：國立編譯館。

楊龍立（民81），國小科學教科書意識型態的探討。臺灣國立屏東師範學院國小自然科學教育學術研討會彙刊。

歐用生（民80），內容分析法，刊於黃光雄、簡茂發主編，教育研究法，229-254，台北：師大書苑

瞿葆奎（1988），課程與教材。北京：人民教育出版社。

人民教育出版社編（1990），高中化學綜合練習叢書。北京：人民教育出版社。

人民教育出版社編（1991），高中化學（第一、二、三冊）。北京：人民教育出版社。

（本文係摘自教育部委託國立台灣師大教育研究中心研究之「大陸高中教育政策與內容之研究－化學組報告，研究人員尚有林如章、張承信及研究助理羅左財）

翁春和，現任國立台灣師範大學化學系教授

略論當前

本文以宏觀上分析問題。文章概括了大
雜化、辦學方式多樣
學校功能多元化及人
在著十方面的問題，
發展不平衡、教育機
基礎知識、教師隊伍
問題。最後，文章以
提是建立起合理的
在社會轉型時期
育界重大的理論與經
些看法。

關鍵字：大陸教育
Keywords: Education

壹、當前

自十一屆三中全會以
三個指導思想，即以經濟
放政策。以這一全新的社
社會與文化領域已全面地
大陸的教育發展業已或顯