

第三章 研究設計與實施

本研究旨在發展水環境教育課程之內涵，首先以文獻回顧水環境教育之發展，並歸納文獻探討的結果；參考 Chou (1997) 所發展的環境教育六個基本要素：(1)互動與互賴、(2)自然資源的保育、(3)環境倫理、(4)環境管理、(5)生態原理、(6)承載量與生活品質，以及本研究第二章第一節整理所得：(7)環境問題、(8)行動技能共八項作為分類的框架，針對研究對象之課程目標（或教學目標）、九年一貫課程能力指標及教材細目進行彙整與分析，討論各個水主題課程、能力指標與教材內容之環境教育基本要素分佈狀況，並形成水環境教育課程概念，以及具有行為目標導向的水環境教育課程內涵；再以九年一貫課程環境教育議題所列出的分段能力指標作為工具，檢驗所形成水環境教育課程內涵；最後，再與我國水資源政策進行相關討論，以期使水環境教育之實施能夠配合政府政策來施行。此章說明本研究過程中所採取的研究方法與過程分節描述說明：第一節介紹本研究使用之研究方法、研究工具以及研究架構；第二節說明本研究對象包含研究樣本的選取；第三節敘述研究實施之程序；第四節則說明研究資料處理與分析。

第一節 研究設計與架構

一、研究方法

本研究既然旨在發展水環境教育課程內涵，除討論國內外水資源發展，瞭解永續發展潮流下的水資源現況，進一步跳脫水資源為人類所使用的狹隘意涵，以整體的水環境來進行環境教育，針對水環境教育的理論與實務等相關文獻進行分析並整合歸納，以供本研究後續參考使用。另外，針對國內外具有代表性的水主題課程進行課程目標（或教學目標）以及九年一貫課程各個學習領域與環境教育相關的分段能力指標及教材內容進行分析，運用內容分析法加以編碼、歸類，再增加愛護水資源教育所形成的課程概念及內涵作為補充，形成完整的水環境教育課程概念及課程內涵。最後，利用九年一貫課程環境教育議題分段能力指標以及我國水資源政策《新世紀水資源綱領》來檢驗所歸納之水環境教育概念內涵，俾

使其能符合國民中小學學生能力之學習，並能配合政府政策進行相關的教育宣導工作，讓水環境教育理論與教學實務可相互結合，在校園內更容易實施水環境教育。

本研究所採用的研究方法為內容分析法 (content analysis)。內容分析法為透過文獻獲得資料的一種研究方法，在許多領域的研究當中有其價值與採用的必要(王文科、王智弘，2006)。Cartwright、Berelson、Kerlinger 就分別指出，內容分析法是對溝通產生的內容進行客觀、系統、量化分析的一種研究技術(王文科、王智弘，2006；王石番，1999)。早在二十世紀中期以前多為量的分析，統計各種不同概念或行為出現的頻數，且著重明顯的溝通內容。

由上述的定義強調將「溝通的內容」轉為「量化的資料」，亦即所分析的內容是侷限在「說什麼」，卻忽略內容文本的現象脈絡，無法閱讀出內容背後隱藏的價值觀，以及無法掌握文本未書寫的部分(游美惠，2000)。Holsti (1969) 就認為內容分析不一定要量化，因為質與量並非完全無關，其間的差異只是測量程度上的不同而已。Bowers (1970) 亦認為內容分析的方法並非僅針對是否客觀而有系統，或是資料是否經過量化，而是注重內容分析的價值以及內容所能產生的影響力。所以，內容分析是以內容文本「量」的變化來推論「質」的變化，是一種質與量並重的研究方法，亦即「質的量化」的分析方法(楊孝滌，1989)。歐用生(1996)更指出內容分析法是透過量化的技巧以及質的分析，以客觀的態度及系統的方法，對於文件內容進行研究與分析，藉以推論產生該項文件內容的背景及其背後意義的一種研究方法。

由以上所知，內容分析法包含了「質」與「量」。楊孝滌(1989)即指出，內容分析依強調角度的不同，可區分為定量的分析和定質的分析，前者以次數分配的頻率為基礎，注重類目的統計，較具系統性、較機械化的方法，且研究結果也較穩定、可靠，但是方法較缺乏彈性，在設計過程中如果有所偏差，或是一些未曾考慮到的因素，分析時便無法調整，也因此效度較低；而後者注重其內容潛在意義的解釋分析，是一種敘述性的研究，偏向低頻率或非頻率的研究，方法上較具彈性，可因時、地、人而作適當之調整，效度較高，但是研究易受主觀意識影

響，可靠性及系統性較低。

內容分析研究法在教育研究界廣被應用（Fraenkel & Wallen, 2000／楊孟麗、謝水南譯，2003），對於改進教育的實務或是增添重要的知識皆能發揮其效能（王文科、王智弘，2006），所以，在教育上的應用多針對教科書或教材內容的分析，已成為教育研究當中重要的研究方法。

內容分析最重要的部分為分析類別（類目）和分析單位的決定，王石番（1999）強調「類目的擬定為內容分析的成敗」。另外，王文科與王智弘（2006）也將內容分析區分為六類：(1)概念分析、(2)編纂、(3)描述性敘述、(4)詮釋性分析、(5)比較分析、(6)普遍化的分析，其中，概念分析可以具體指出某一概念內含的意義與涵義；袁方（1997）也指出所分析的內容必須根據特定的概念框架來做分類記錄。張子超（2002）亦強調內容分析法必須釐清分析的單位與判斷的準則。而分析的單位可分為單字或符號（single word or symbol）、主題（theme）、人物特性（characters）、句子或段落（sentence or paragraph）、項目（item）等（王石番，1999；王文科、王智弘，2006）。分析的單位並不是絕對，主要依照研究者的需求而定。所以，綜合以上所述，依照本研究之需要，在進行內容分析時，必須確定分析的類別與分析單位，分析類別為環境教育八項基本要素，分析的單位則為課程目標（或教學目標）所呈現的句子。

內容分析法之信度是指在不同的時間或不同的研究者所進行的研究結果是否將內容登錄（編碼）歸入相同的類別或分析單位，使得其結果趨於一致（Weber, 1990；王文科、王智弘，2006），此前題必須在研究者將編碼的標準訂好才能歸類，使任何人看到同樣的資料都可以有同樣的歸類，使所得的結果一致，一致性越高，內容分析的信度也愈高，即一致性與穩定性為內容分析的特徵，當然，歸類之前亦必須要建立類目（類別）才能進行，類目可以是研究者自行依據其研究架構所創造，或是引用他人已經發展完成的類目。所以，要進行一嚴謹的內容分析，必須在分析之前建立良好分析的信度，其方法有二，即為：研究者就相同的文件在不同的時間進行兩次之登錄，比較其結果之一致性，另一個是由兩位以上研究者就相同之文件進行登錄，計算其一致性信度。信度通常是以相關係數值來表示，

此數值要有多高才符合研究之需要，則未有一個絕對的答案，一般而言，相關係數值越高則研究結果越理想（許禎元，2004）。吳統雄（1984）參考各家說法，提出信度值界於 0.50~0.70 為最常見的信度範圍，是達可信的信賴程度；信度值界於 0.70~0.90 為次常見的信度範圍，已達很可信的信賴程度；信度值若大於 0.90，則是達到十分可信的信賴程度。楊孝滌（1989）也指出，信度達 0.80 以上就有相當的可信度。

內容分析之效度較不若調查研究法等其它方法明顯，難以建立，即便已建立良好分析的信度，但是，這些分類的意義是什麼？這個問題並沒有獲得答案，所以內容分析缺點之一即為難以建立效度（Fraenkel & Wallen, 2000／楊孟麗、謝水南譯，2003；袁方，1997）。楊孝滌（1989）即指出，依據研究理論或借用他人已發展而成的類目作內容分析時，很少再作效度分析。由此可知，針對分類類目的定義提出詳細說明，將可以提高效度。

二、研究工具

本研究之目的在發展符合九年一貫課程以及能夠配合我國水資源政策進行教育宣導工作的水環境教育課程內涵，所以，在水環境教育課程內涵形成後，必須先以九年一貫課程「環境教育議題分段能力指標」作為檢驗的工具，讓水環境教育課程內涵能符合學生的學習階段及所應具備的能力，並搭配九年一貫課程融入來實施；再以行政院所頒布「新世紀水資源政策綱領」與水環境教育課程內涵相互分析比較，找出彼此之關係，以能讓本研究所發展的水環境教育課程與我國水資源政策相互呼應，配合政府政策進行教育宣導的工作。所以，本研究之研究工具為九年一貫課程「環境教育議題分段能力指標」以及我國水資源政策「新世紀水資源政策綱領」。

另外，本研究在進行量化分析時，採用統計軟體 Microsoft.®. Office Excel 2003 進行資料分析及圖表繪製的工作。

三、研究架構

研究者根據本研究目的與文獻探討，擬定之研究架構如圖 3-1 所示。透過檔案文件資料的內容分析、歸納與整理，瞭解世界水資源發展潮流及我國水資源政策與教育活動的實質內涵；針對國內外以水為主題的重要課程設計之內容進行各課程之環境教育基本要素比較分析，並初步形成水環境教育課程內涵之基本架構與概念；再利用九年一貫課程能力指標來檢驗上述所初步發展的水環境教育課程內涵，進行質性的統整、分析與歸納，以發展符合九年一貫課程的水環境教育課程內涵。最後，再將本研究所形成的水環境教育課程內涵與我國政府水資源政策及世界水資源永續發展潮流進行討論，以期使水環境教育之實施應該配合政府政策與世界潮流。

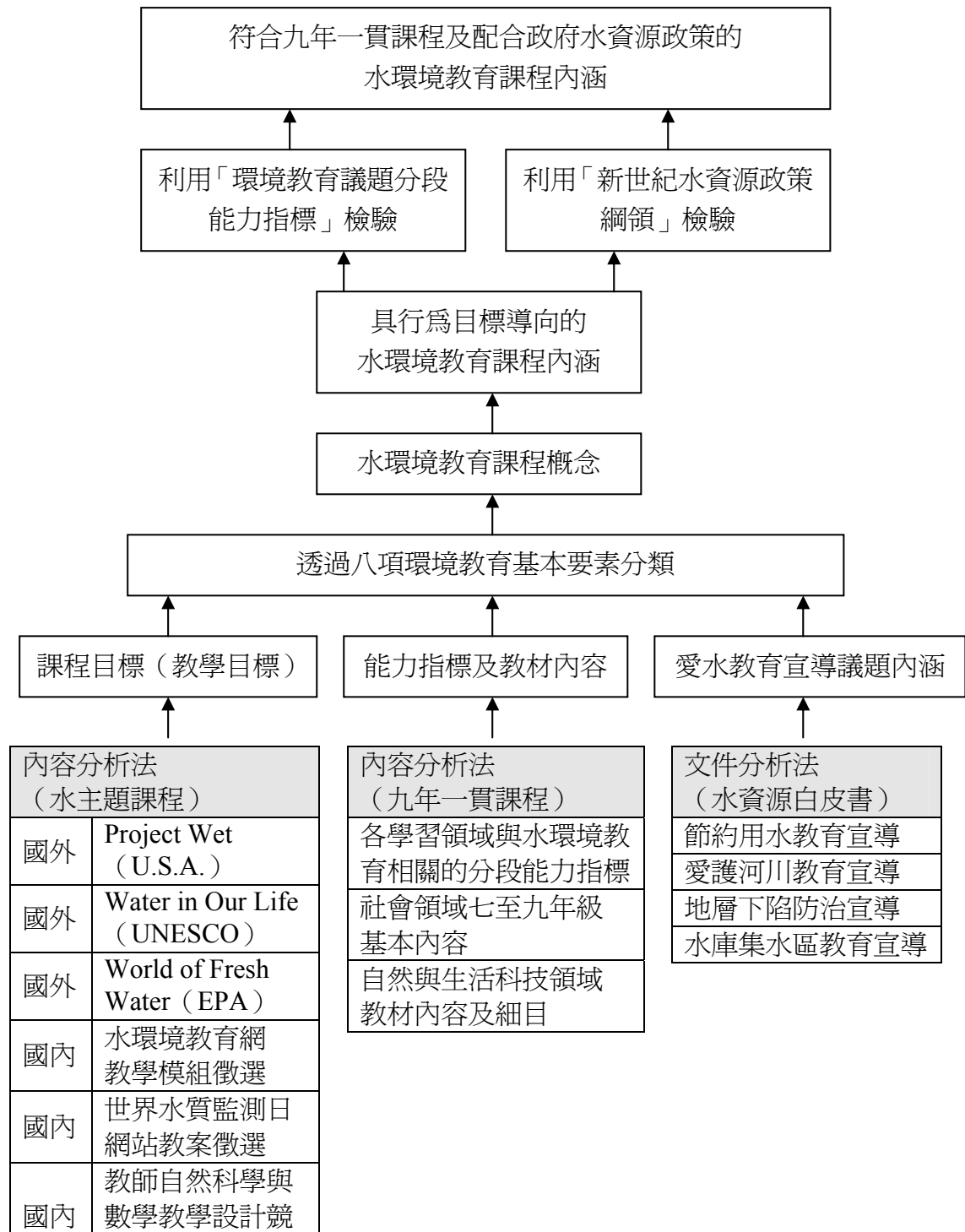


圖 3.1 水環境教育融入九年一貫課程之課程內涵研究架構

第二節 研究對象

本研究藉由國內外水主題課程的課程目標、九年一貫課程與環境教育相關之能力指標與教材內容、我國愛護水資源教育的文獻資料等透過內容分析法及文件分析法彙整並發展成爲水環境教育課程內涵。各個研究對象說明如下：

一、以水主題相關課程目標進行分析

(一) 水主題課程說明

本研究挑選國內外經由學者專家編撰、或經過課程設計競賽審核具有公信力之水環境教育課程作爲研究對象，雖然採取目的性取樣，但每個單一課程已具有代表性，簡單說明如下：

- (1) Project WET Curriculum & Activity Guide. K-12：此爲 Project WET 計畫下的出版品，Project WET 是「爲老師提供水教育」(Water Education for Teachers) 的計畫，本計畫的執行團隊兼具有出版性質。1995 年計畫團隊參考 Brody (1995) 所發展的概念架構發展出本課程指引。本計畫原已包含全美國 50 洲及美屬哥倫比亞參與，目前更發展爲全球性的 Project WET，共有包括：日本等 21 個國家共同參與本計畫之工作。Project WET 課程橫跨美國教育制度幼稚園到高中階段，在該課程中，幼稚園到二年級 (K-2) 屬小學低年級，三年級到五年級 (3-5) 屬於小學高年級，六年級到八年級 (6-8) 屬於國中，九年級到十二年級 (9-12) 屬於高中。因 Project WET 課程的學習階段劃分與我國九年一貫課程環境教育議題學習階段的劃分相差不大，在九年一貫課程中，環境教育議題的學習階段劃分是以一到三年級爲第一學習階段，四到六年級爲第二學習階段，七到九年級爲第三學習階段，所以本研究在 Project WET 課程與九年一貫課程環境教育議題的學習階段整合上，將 Project WET 課程幼稚園到二年級 (K-2) 歸入九年一貫課程環境教育議題的第一學習階段，三年級到五年級 (3-5) 歸入第二學習階段，六年級到八年級 (6-8) 歸入第三學習階段，並以「PWET」作爲課程代碼。Project WET 課程是以個別單一且符合各學習階段的教學活動所集結而成，整個 Project WET 課程雖有嚴密的課程架構來衍生各個教學活動，但單一的教學活動彼此之間有相關卻無連貫

性，也因此本研究亦將 Project WET 課程獨立進行分析。

- (2) **Water in Our Life**：為聯合國教科文組織與環境規劃署在其共同推動的國際環境教育計畫下所研發的教學模組。本教學模組由教師國際化與創新教育 (Internationalisation and Innovation in Teacher Education, ITE) 網絡下數所大學及學院所共同完成。課程本身亦是由數個教學活動依照該課程的架構所組合而成，教學活動同樣的彼此之間有相關性卻無連貫性，都可以視為獨立的教學活動，依教師需求而選取組合。本課程主要提供小學及國中階段使用，課程本身並沒有說明教學活動所適合的學習階段。本研究以「WIOL」作為課程代碼。
- (3) **World of Fresh Water**：此為美國環境保護署研究發展處於 1997 年針對淡水資源所設計的課程，課程本身即為一完整的教學模組，適用於四至六年級學習，剛好符合我國九年一貫課程環境教育議題的第二學習階段。本研究以「WFW」作為課程代碼。
- (4) **水環境教育網教學模組徵選**：水環境教育資源網為近年來國內大型的水環境教育師資培育計畫，項下計畫包括教學模組徵選，分別於 2003 年及 2005 年完成徵選工作，參賽作品經由國內學者專家共同評選出獲獎作品，故獲獎作品已具有經專家審核之效度。本研究選取上述兩個年度佳作以上的得獎作品 15 件，其中一件得獎作品係以行動研究的方式呈現，無清楚的課程設計所應具備的要素，故未納入。扣除該件作品，共有 14 件作品，並以「WWE-編碼序號」作為各課程代碼。
- (5) **世界水質監測日活動教案設計比賽**：由行政院環境保護署主辦，國立台灣大學水工試驗所承辦之國內以水為主題的大型教育活動，自第三屆（2005 年）起所規劃系列活動，包括教案設計比賽，該比賽獲獎作品已由承辦單位依其評選方式進行審核，故亦具有其效度。承辦單位在其活動官方網站上僅公佈 2005 年得獎作品，是故本研究以此年度第三名以上的獲獎課程設計作為研究分析對象，共有 6 件作品，並以「WM-編碼序號」作為各課程代碼。
- (6) **中華民國中小學教師自然科學與數學教學設計競賽**：本競賽由國立台灣科學教育館所主辦，其活動宗旨在配合九年一貫課程的實施以鼓勵中小學教師從事教學之研究發展。自民國 92 年迄今已舉辦四屆，由主辦單位

聘請學者專家及中小學教師依評審標準進行初審及複審。主辦單位為中央政府機關且活動名稱具名為國家層級之教學設計競賽，是故其獲獎作品具有相當高的效度。歷屆得獎作品中，有兩件作品以水為主題發展課程，本研究將其納入研究對象進行分析，以「NDC-編碼序號」作為課程代碼。

(二) 水主題課程之課程目標

上述六個水主題課程，包括國內 22 件水主題課程設計得獎作品及國外 3 個水主題教學活動設計，針對課程目標（或教學目標）進行分析，此部份研究對象所包含之目標合計有 726 條。

二、以九年一貫課程與環境教育相關之能力指標與教材內容進行分析

九年一貫課程環境教育議題中，已列出各個學習領域與環境教育相關之分段能力指標，扣除自然與生活科技領域，合計共有 54 條能力指標與環境教育相關。而環境教育議題所列出的自然與生活科技領域的能力指標並非是分段能力指標，而是符合十大基本能力的指標，與其它學習領域不同，也因此，研究者針對自然與生活科技領域的分段能力指標，找出與水相關的指標共 11 條進行分析，選取的原則為各個能力指標的目標行為是否包含了水的各種學習概念。

此外，自然與生活科技領域在課程綱要中列入教材內容要項與細目，而社會學習領域亦針對七至九年級編製了基本內容，其目的俾使於課程編製或教師教學時能有明確的參考，但也因此更具體且詳細地將水環境教育相關概念融入教材內容當中，也因此，本研究亦將自然與社會兩個學習領域的教材內容納入分析討論，選取的原則為研究者針對每一條教材內容細目，找出與水、水環境或整體環境相關的細目，再逐條探討各條細目是否符合水環境教育的內涵，以能提供本研究進行分析。

綜合上述說明，九年一貫課程各個學習領域扣除自然與生活科技領域，計有 54 條能力指標，以及自然與生活科技領域由研究者所找出 11 條與水相關的指標進行分析；此外，也針對自然與生活科技領域教材內容要項與細目，以及社會領域七至九年級基本內容，找出與水相關的內容細目進行探討。

三、以我國《水資源白皮書》之 愛護水資源教育 章節進行分析

行政院經濟部水利署於民國九十五年一月發表《水資源白皮書》，以該署治水、利水、保水、親水及活水五大策略為基礎，展現現階段水資源建設成果，書中介紹台灣水環境現況，亦回顧前人的建設成就，提出具有永續性、多樣性、前瞻興及可行性之水資源政策，作為我國未來水資源推動之最高指導方針。

在《水資源白皮書》中第九篇第二章為〈愛護水資源教育宣導〉，針對愛護水資源教育實施現況、對策提出詳細說明，包括現階段教育宣導重點：節約用水、愛護河川、地層下陷防治、水庫集水區等四項宣導議題的宣導內容、宣導方式，進一步檢討教育宣導策略並提出的對策。

在該章節中所介紹的愛護水資源教育現階段宣導議題，已將各議題的宣導內容及宣導方式提出說明，從中可以粗略瞭解到各宣導議題所隱含的水環境教育概念，但卻無法具體形成水環境教育課程概念及課程內涵，所以，參考《水資源白皮書》其它章節與宣導議題相關的內容，加以分析與整理，以能獲得四項愛護水資源教育宣導議題所包含的水環境教育課程概念及課程內涵。

第三節 研究流程

本研究的研究流程如圖 3.2 所示，從研究背景與動機中，針對研究目標提出的研究問題，而採取的研究方法是針對國內外重要的水主題課程，以及九年一貫課程各學習領域與水相關的分段能力指標、教材內容進行內容分析。在整個研究歷

程中，大致分爲五個階段進行：

一、預備階段

主要針對研究背景與目標，瞭解研究方向後，配合文獻探討階段進行文獻資料的蒐集，以能從文獻探討裡找到支持與補充本研究之各項的分析與論點，並歸納出具體的研究問題。本研究所提出的具體研究問題爲：

- (1) 環境教育基本要素融入水主題課程的分佈情形爲何？
- (2) 水主題課程的課程目標在歸入環境教育基本要素後，其數量的分佈情形爲何？
- (3) 水主題課程的課程目標在歸入環境教育基本要素後，經過彙整所形成的水環境教育課程概念爲何？
- (4) 九年一貫課程各學習領域與環境教育相關之能力指標、以及教材內容，在歸入環境教育基本要素後，其數量的分佈情形爲何？
- (5) 九年一貫課程各學習領域與環境教育相關之能力指標、以及教材內容，在歸入環境教育基本要素後，經過彙整所形成的水環境教育課程概念爲何？
- (6) 我國《水資源白皮書》中「愛護水資源教育」宣導議題經過彙整所形成的水環境教育課程概念爲何？可以歸入何項環境教育要素之中？
- (7) 綜合水主題課程、九年一貫課程能力指標及教材內容、愛水教育宣導議題等所形成的水環境教育課程概念爲何？如何將水環境教育課程概念階層化？
- (8) 從水主題課程、九年一貫課程能力指標及教材內容、愛水教育宣導議題等所形成的水環境教育課程概念，如何發展具有行爲目標導向的課程內涵？最後形成的水環境教育課程內涵爲何？
- (9) 利用九年一貫課程環境教育議題分段能力指標檢驗水環境教育課程概念及內涵，瞭解水環境教育課程內涵是否符合九年一貫課程的學習。
- (10) 利用「新世紀水資源政策綱領」檢驗水環境教育課程概念及內涵，瞭解水環境教育是否與我國政府的水資源政策相互對應，以能配合政府政策進行教育宣導工作。

二、文獻探討與資料蒐集階段

主要針對研究目標及所欲解答的問題，進行文獻的蒐集與探討，對於「環境教育內涵」、「水資源定義」、「世界水資源發展潮流」、「我國水資源政策演進」、「水環境教育內涵」、「已發展的水環境教育概念」、「水環境教育之重要活動」、「水環境教育之相關研究」等方面，以能從文獻探討裡找到支持與補充本研究之各項分析與論點。此外，蒐集本研究所必須使用的相關文件檔案資料，主要包含：水資源相關的檔案文件資料、水主題課程的教學案例、九年一貫課程綱要、《水資源白皮書》等，進行資料內容的分析。

三、資料整理歸納與分析階段

從水資源相關檔案文件資料中瞭解世界水資源發展潮流及我國水資源政策的演進，並能了解水資源教育的發展現況。以國內外重要的水主題課程之課程目標（或教學目標）、九年一貫課程各學習領域與環境教育相關之分段能力指標與教材內容進行內容分析，量化統計分類的分佈狀況，加上愛護水資源教育宣導議題的內涵，綜合進行質化分析，將上述研究對象以八項環境教育基本要素作為分類的架構，彙整歸納出水環境教育課程概念及課程內涵。

四、檢驗分析結果階段

本研究經過資料的整理、歸納與分析所獲得的結果，形成水環境教育課程概念及課程內涵，再以九年一貫課程**環境教育議題的分段能力指標**以及我國「**新世紀水資源政策綱領**」作為檢驗工具，瞭解能力指標、我國水資源政策與水環境教育課程概念及內涵的關係，以使本研究所形成的水環境教育課程內涵能符合九年一貫課程學生的學習，並能夠配合政府政策進行教育宣導工作，符合永續發展的潮流。

五、結論與建議階段

完成研究結果之檢驗工作後，提出研究的結論，並針對本研究在進行時所發現的相關議題提出建議。

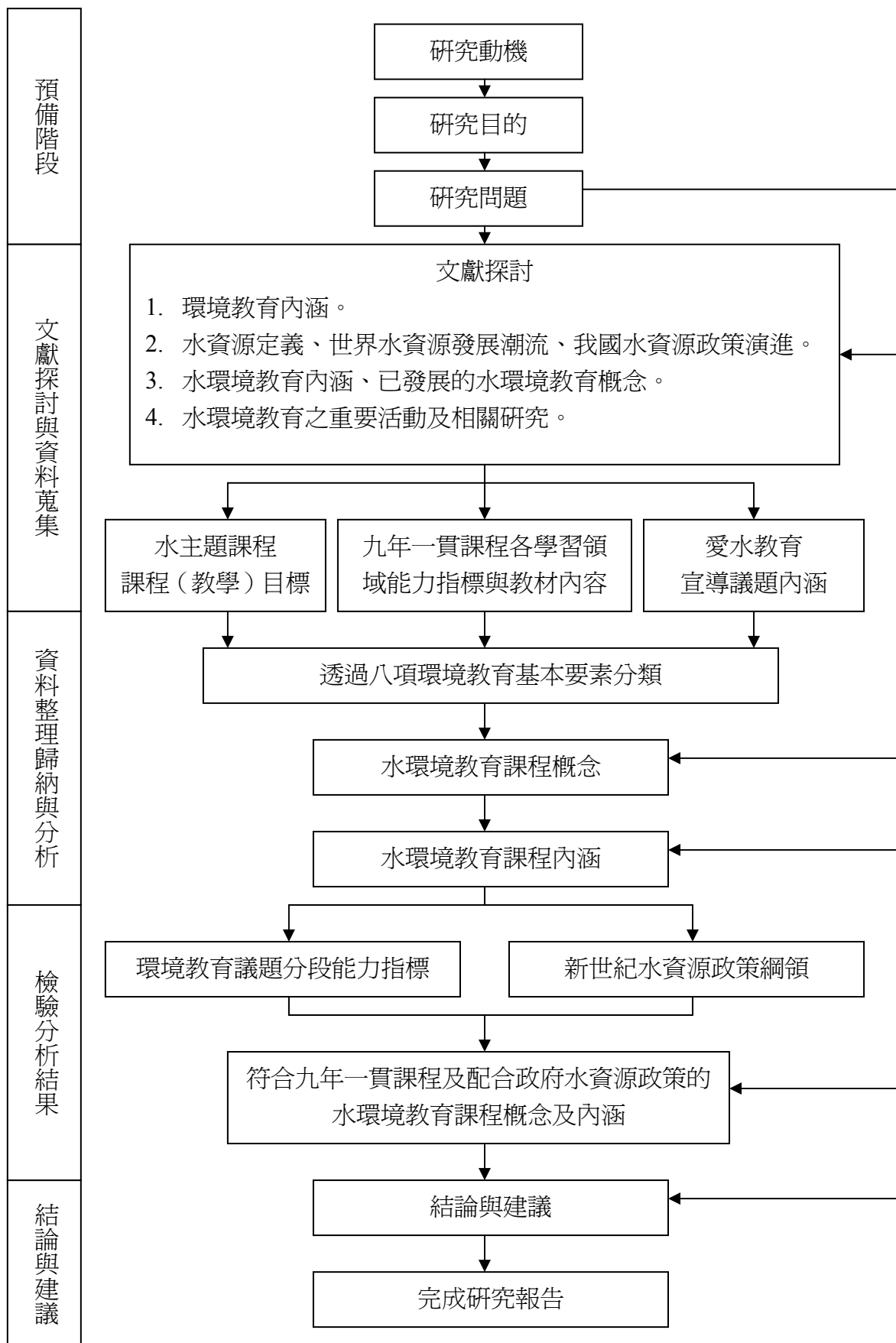


圖 3.2 水環境教育融入九年一貫課程之內涵研究流程圖

第四節 研究資料處理與分析

本研究分別針對水主題課程的課程目標、九年一貫課程各領域與環境教育相關的分段能力指標與教材內容，採用內容分析法進行分析。水主題課程係針對各課程的課程目標（或教學目標）進行分析，挑選國內外經由學者專家編撰或審核具有公信力之水環境教育課程作為研究對象。除此之外，九年一貫課程各學習領域與環境教育相關的能力指標與教材內容，因部份指標可以納入水環境教育課程來使用，所以同樣運用內容分析法進行分析。茲將運用內容分析法進行研究的分析過程說明如下：

一、分析的單位與類目

為分析研究對象之文件內容，本研究兼顧量化與質性內容分析法的優缺點，在分析方法上先採用定量的分析，也就是將研究對象之課程目標（或教學目標）、分段能力指標分別依所訂的類目加以歸納、統計、分析，客觀地分析文本內容有哪些水環境教育課程概念，再於量的基礎上，以質性分析解釋文本內容背後所傳遞的意義，輔以第二章文獻探討所得，以建構水環境教育課程內涵。

本研究所分析的對象為課程當中所必須包含的課程目標（或教學目標），亦稱為學習目標，以及九年一貫課程各學習領域與環境教育相關的分段能力指標與教材內容；此即為課程在設計時必須要清楚的說明有哪些東西是必須要讓學生學習，即便九年一貫課程分段能力指標亦是課程目標。就課程設計的步驟來說，白雲霞（2002）歸納國外學者所強調的重點與程序所得步驟：(1)選擇主題、(2)蒐集相關資料、(3)建立相關概念網絡、(4)發展學習目標、(5)設計教學活動、(6)確認評量策略。而張世忠（2002）所設計的課程統整單元設計模式從：(1)統整主題或目的；(2)列出相關概念、學科或領域；(3)提出基本能力問題；(4)腦力激盪；(5)選擇適當活動；(6)制定一個連續性單元；(7)執行和評估，在此，課程統整腦力激盪的核心要素包括整個學習目標、學習領域、基本能力、教學活動。兩位學者所歸納或發展出來的課程設計步驟皆大同小異，主要皆由主題的確定後藉由概念來發展教學目標。

Posner & Rudnitsky (1987) 以預期學習成效 (Intended Learning Outcomes) 來說明教學目標 (學習目標)，更清楚說明了預期學習成效指的是學生學了什麼，學習的內容可能是事實、觀念想法、原理、才能、技巧、技術、價值以及感覺，它會是課程設計當中重要的部份。所以，教師在設計課程時必須要思考到每一個概念所應達到的深度及廣度，哪些是這課程的重要目標，如此，不同的年級在不同的方案之的同一個概念才能相互銜接 (周淑卿，2002)。

由此可知，教學目標為課程的重要內涵，可以瞭解課程所要教授依概念所發展出的認知、情意、技能等內容，故藉由分析研究對象之課程教學目標以及九年一貫課程分段能力指標與教材內容，可以歸納水環境教育課程內涵，若教學目標說明不夠清楚導致歸類困難時，則再閱讀該目標所衍生的課程設計內容來決定。

本研究內容分析的單位是以研究對象所含蓋之課程教學目標是為項目 (item) 以作為分析的單位。

分析類目則以 Chou (1997) 所發展的六個環境教育基本要素：(1)互動與互賴、(2)自然資源的保育、(3)環境倫理、(4)環境管理、(5)生態原理、(6)承載量與生活品質，以及本研究整理所得而增加的：(7)環境問題、(8)行動技能合計八項作為分類的類目；其中，生態原理一項受限於為「生態學基礎」概念的意涵，所以，依本研究需要而擴大其所能衍生之意涵，將此一項分類名稱改為「生態與原理」。

二、信度與效度檢定

本研究分別針對水主題課程的課程目標、九年一貫課程環境教育相關的分段能力指標與教材內容進行分析，研究者將研究對象分為兩部份進行編碼劃記的工作：第一部份是水主題課程的目標，第二部份是九年一貫課程各學習領域 (不包括自然與生活科技領域) 環境教育相關的分段能力指標。其中，自然與生活科技領域在環境教育議題中所列出的指標是十大基本能力指標，並非分段能力指標，所以自然領域由研究者依據文獻探討及第一部份所得的結果，找出符合的能力指標，也因此未進行信度與效度的討論；而九年一貫課程的教材內容部份，在課程

綱要中僅有自然與生活科技領域列入教材內容細目、社會領域列入七至九年級基本內容，其餘學習領域皆無相關內容列入，就自然領域的教材內容細目及社會領域的基本內容而言，並非針對環境教育或是水環境教育所設計，所以若直接由編碼者進行歸類編碼將過於龐雜，由於此兩個學習領域的教材內容是依據該領域分段能力指標所延伸的具體教材內容，所以在此部份由研究者參考上述第一及第二部份歸類結果，在教材內容中找出符合水環境教育課程者，再逕由研究者分類，故不列入信度與效度的討論。

（一）信度檢定

為建立良好信度所採取的方法分別為研究者在不同的時間點進行編碼登錄，或是由兩位以上編碼者針對同樣的文件內容進行編碼登錄。本研究為求嚴謹並提高信度，採用第二種方式，由研究者與另外四位編碼者合計五位進行登錄以求編碼者間信度 (intercoder reliability) 以及研究者信度。

本研究之編碼者包括研究者本身共有五位。研究者目前就讀於國立大學環境教育研究所碩士班，具有相當程度的環境教育專業能力，本身亦於國民小學任教，已有七年教學經歷，對於課程設計有相當濃厚的興趣，曾於國內各單位所舉辦之課程設計競賽屢獲佳績。其他四位編碼者依研究之需要，商請具有環境教育專業背景、國民中小學教師、或是對課程設計精熟者來擔任，其背景簡單說明如下：編碼者甲，國立大學森林系畢業，現為環境教育研究所碩士班學生，具有一定程度環境教育專業能力；編碼者乙，國立師範大學化學系畢業，現為環境教育研究所碩士班學生，具有一定程度環境教育專業能力，並任教於國民中學擔任自然與生活科技領域教師，已有六年教學經驗；編碼者丙，國立師範學院語教系畢業，現為國民小學教師，已任教十五年，精熟課程設計，曾多次參加課程設計競賽獲獎，對環境教育亦深有興趣；編碼者丁，國立師範學院美教系畢業，現為國民小學教師，亦就讀於環境教育研究所碩士班，具有一定程度環境教育專業能力。五位編碼者之背景整理如表 3.1。

表 3.1 編碼者之背景

| | 研究者 | 編碼者甲 | 編碼者乙 | 編碼者丙 | 編碼者丁 |
|--------|-----|------|------|------|------|
| 環境教育專業 | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| 中小學教師 | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| 課程設計能力 | ○ | | ○ | ○ | ○ |

註：「○」符號表示符合該資格或具備該能力

選定編碼者後，研究者先就研究目的向編碼者說明，並將分類類目八項環境教育基本要素的定義以當面口頭及書面文字資料等兩種方式讓四位編碼者瞭解，並解釋歸類劃記的方式，進而練習預作編碼之操作。

為求歸類的標準能夠一致，研究者說明歸類的總原則如下：

- (1) 目標或指標的文字描述內容能夠呈現學生的學習內容或結果，但是少數目標所陳述的是教師的行為，此類目標還是有具體的學習內容或結果，所以此時應關注此內容是否符合環境教育基本要素。
- (2) 每一條目標或指標的文字描述的部份，以及前句或後句，在歸類時若可以符合兩個以上的環境教育基本要素，則盡量選擇其學習內容或結果的意義符合最強者來歸類；若是此學習內容或結果在描述中已清楚呈現可以歸入兩個以上的環境教育基本要素，則皆予以計入。
- (3) 難以判斷者，則可以參考目標或指標句子中的關鍵字。

本研究將研究對象檢定樣本「水主題課程」726 條課程目標以及九年一貫課程「各學習領域」54 條能力指標（自然與生活科技領域未列入），分成兩部份進行：第一部份由研究者與四位編碼者進行 726 條課程目標歸類劃記的編碼工作，第二部份由研究者與編碼者乙、編碼者丙共計三人進行 54 條能力指標歸類劃記的編碼工作。進行編碼前將檢定樣本提供給編碼者閱讀，然後依上述歸類原則將所選取之樣本自行獨立歸類劃記，不再彼此討論以免影響編碼之信度。

1.第一部份信度檢定

第一部份 726 條課程目標檢定結果如下：

根據五位編碼者歸類的結果，由研究者進行編碼者間信度與研究者信度檢定。

(1) 編碼者間信度

編碼者間信度是測試不同的編碼者是否能將內容歸入相同的類別當中，其計算方式先求出兩位編碼者間彼此的相互同意度，再計算平均相互同意度，最後套入公式可得編碼者間信度，其計算公式如下（楊孝滌，1989）：

$$\text{相互同意度} = \frac{2 \times \text{編碼員意見完全相同之數目}}{\text{第一位編碼者應有的同意之數目} + \text{第二位編碼者應有的同意之數目}}$$

$$\text{平均相互同意度} = \frac{\text{相互同意度總合}}{\text{編碼者人數}}$$

$$\text{編碼者間信度} = \frac{\text{參與編碼人員之數目} \times \text{平均相互同意度}}{1 + [(\text{參與編碼人數} - 1) \times \text{平均相互同意度}]}$$

本研究的編碼者有五位，計算五人彼此之間編碼意見完全相同之數目以求出相互同意度如表 3.2：

表 3.2 第一部份編碼者間相互同意度

| 編碼者 | 研究者 | 甲 | 乙 | 丙 |
|-----|------|------|------|------|
| 甲 | 0.70 | X | X | X |
| 乙 | 0.66 | 0.56 | X | X |
| 丙 | 0.77 | 0.58 | 0.61 | X |
| 丁 | 0.83 | 0.65 | 0.63 | 0.74 |

由表 3.2 可得，平均相互同意度為：

$$\text{平均相互同意度} = \frac{0.70 + 0.66 + 0.77 + 0.83 + 0.56 + 0.58 + 0.65 + 0.61 + 0.63 + 0.74}{5} = 0.67$$

再套入編碼者間信度公式，可得：

$$\text{編碼者間信度} = \frac{5 \times 0.67}{1 + [(5 - 1) \times 0.67]} = 0.91$$

(2) 研究者信度

實際進行內容分析時，是由研究者一人擔任分析的工作，所以研究者本身之個人信度必需要測驗。其計算方式先求出研究者與其他編碼者間相互同意度加以總合再套入公式計算以得到研究者相互同意度，再藉由研究者相互同意度套入公式以計算出研究者信度，其計算公式如下：

$$\text{研究者相互同意度} = \frac{\text{研究者與其他編碼者間相互同意度總合}}{\text{參與編碼人數} - 1}$$

$$\text{研究者信度} = \frac{2 \times \text{研究者相互同意度}}{1 + \text{研究者相互同意度}}$$

由表 3.2 可得，研究者與編碼者甲、乙、丙、丁之相互同意度分別為 0.70、0.67、0.77、0.83，所得的計算結果為：

$$\text{研究者相互同意度} = \frac{0.70 + 0.67 + 0.77 + 0.83}{5 - 1} = 0.75$$

所以研究者信度為：

$$\text{研究者信度} = \frac{2 \times 0.75}{1 + 0.75} = 0.86$$

(3) 信度檢定結果

信度檢定套入檢定公式所計算的結果，第一部份的編碼者間信度為 0.91，研究者信度為 0.86，根據學者指出，內容分析之信度值達 0.80 以上，甚至 0.90 以上即達到非常可信的信賴程度，因此本研究此部份已達到非常高的可信賴程度。

2. 第二部份信度檢定

第二部份 54 條能力指標檢定結果如下：

(1) 編碼者間信度

表 3.3 第二部份編碼者間相互同意度

| 編碼者 | 研究者 | 乙 |
|-----|------|------|
| 乙 | 0.85 | X |
| 丙 | 0.59 | 0.63 |

由表 3.3 可得，平均相互同意度為：

$$\text{平均相互同意度} = \frac{0.85 + 0.59 + 0.63}{3} = 0.69$$

再套入編碼者間信度公式，可得：

$$\text{編碼者間信度} = \frac{3 \times 0.69}{1 + [(3 - 1) \times 0.69]} = 0.87$$

編碼者間信度檢驗結果為 0.87，因此其已達可信賴程度。

(2) 研究者信度

由表 3.3 可得，研究者與編碼者乙、丙之相互同意度分別為 0.85、0.59，所得的計算結果為：

$$\text{研究者相互同意度} = \frac{0.85 + 0.59}{3 - 1} = 0.72$$

所以研究者信度為：

$$\text{研究者信度} = \frac{2 \times 0.72}{1 + 0.72} = 0.84$$

研究者信度檢驗結果為 0.84，因此其已達可信賴程度。

(3)信度檢定結果

信度檢定套入檢定公式所計算的結果，本研究第二部份的編碼者間信度為 0.87，研究者信度為 0.84，內容分析之信度值達 0.80 以上，已達到非常可信的信賴程度，因此本研究在第二部份亦已達到非常高的可信賴程度。

(二)效度檢定：

依據研究理論或是他人研究之成果所歸納的類別，在進行內容分析時，已經具有內容效度，所以很少再作效度分析（楊孝滌，1989）。若是針對分類類目再提出詳細的解釋與說明，亦可提高效率。為增加研究信度及效度，在研究初期乃根據所選擇的分類架構，詳細探討每一種分類的意義，並就個人經驗分析討論各種可納入該分類的研究課題。本研究屬於王文科（2006）所定義的概念分析，參考 Chou (1997) 所發展的環境教育概念的基本要素作為類別，其六個分類類別為：(1) 互動與互賴、(2)自然資源的保育、(3)環境倫理、(4)環境管理、(5)生態原理、(6)承載量與生活品質，其中，生態原理一項受限於為「生態學基礎」概念的意涵，所以，為本研究需要而擴大其所能衍生之意涵，將此一項分類名稱改為「生態與原理」。此六項分類類別為他人研究之成果所歸納，是故已具有一定程度的效度，針對分類類目再提出詳細說明即可提高效率；另外，依本研究需要再納入兩項分類類別：環境問題、行動技能，並針對此二分類類目提出詳細說明以增加效度。

三、資料分析

(一) 量化分析

量化分析是以次數分配的頻率為基礎，注重類目的統計（楊孝滌，1989）。本研究分析的對象為國內外水主題課程之課程目標（教學目標）合計 726 條，以及九年一貫課程各學習領域（扣除自然與生活科技領域）與環境教育相關的分段能力指標共 54 條，使用八項環境教育基本要素作為分類類目。進行歸類劃記編碼工作時分成兩部份進行，第一部份由研究者與四位編碼者進行，第二部份則由研究者與兩位編碼者進行。

第一部份 726 條水主題課程目標的編碼，為使五位編碼者所歸類劃記的結果具有高度一致性，並可供後續質化分析所使用，採取多數的原則，必須包含至少三位編碼者有相同的意見歸入同一個類別；若未符合上述標準，則由研究者向其他四位編碼者提出說明並進行討論，以求編碼意見能夠趨於一致，至少能夠符合上述的標準；但是，若單一條目標出現三位編碼者歸類相同，另外兩位編碼者亦歸入另一個相同的類別，分屬兩種不同之歸類意見，僅相差一位編碼者之意見，為求意見能夠趨於一致，亦進行說明討論。茲將個別單一條課程目標在五位編碼者歸類劃記時可能出現的結果，提出相對應的後續處理方式如表 3.4，以便後續研究之進行：

表 3.4 歸類結果之處理方式

| 編次 | 五位編碼者歸類結果 | 資料處理方式 |
|-----|-----------|---------------------|
| 第一種 | A、A、A、A、A | 完全一致，直接採用 |
| 第二種 | A、A、A、A、B | 高度一致，直接採用 |
| 第三種 | A、A、A、B、B | 多數一致，但為求意見一致，提出說明討論 |
| 第四種 | A、A、A、B、C | 多數一致，直接採用 |
| 第五種 | A、A、B、B、C | 直接提出說明討論，以使意見趨於一致 |
| 第六種 | A、A、B、C、D | 直接提出說明討論，以使意見趨於一致 |
| 第七種 | A、B、C、D、E | 直接提出說明討論，以使意見趨於一致 |

註：「A」、「B」、「C」、「D」、「E」代表編碼者歸類的不同類別

此外，少數的課程目標雖符合多數一致以上的資料處理原則而應該直接採用其歸類，但是，研究者依據研究需要所做出的判斷，認為應該歸入不同的類別時，研究者亦向其他四位編碼者提出說明並加以討論，以使編碼歸類意見能趨向於研究者的期待類別。

第二部份 54 條九年一貫課程分段能力指標，針對三位編碼者歸類劃記的結果，同樣採取多數的原則，使其具有高度一致性，意即必須包含至少兩位編碼者有相同的意見歸入同一個類別；若未符合上述標準，則由研究者向另外兩位編碼者提出說明並進行討論，以求編碼意見能夠趨於一致，至少能夠符合上述的標準。

除了針對研究對象所進行的量化分析外，本研究所發展的水環境教育課程內涵，最後將採用九年一貫課程環境教育議題分段能力指標來加以檢驗，所以課程

內涵與能力指標之間的關係，亦能透過量化分析來加以探討。

（二）質化分析

內容分析法的質化分析並無一定的模式或步驟，它是對於所分析內容潛在意義的解釋分析，是一種敘述性的研究。本研究除了對研究對象進行量化分析外，並將 726 條目標以及 54 條分段能力指標所歸類的結果，進行質化分析。

研究對象之 726 條目標，經過研究者與四位編碼者取得共識意見趨於一致後，計有 140 條目標所有編碼者同意因為不符合八項環境教育基本要素的歸類而予以刪除，其餘 586 條目標則依共識歸入八項類別。54 條九年一貫課程分段能力指標經由研究者與另外兩位編碼者取得共識後，其中 21 條能力指標並未能符合水環境教育課程的需求而刪除，其餘的 33 條指標則依歸類結果編入八項環境教育基本要素的類別當中。此外，自然與生活科技領域共有 11 條分段能力指標、該領域的教材內容細目、社會領域七至九年級基本內容由研究者判斷是否符合水環境教育課程後，再予以選取並進行分析。

以下，分別就研究對象如何進行質化分析以形成水環境教育課程概念，以及藉由研究對象的質化分析，進一步發展各個水環境教育課程概念下具有行為目標導向的課程內涵，提出說明：

1.課程目標的分析

課程目標（或教學目標）的敘述是以學生的「學習結果」作為出發點（單文經，2002），對於教學課程應該「學什麼、教什麼、評量什麼」必須有清楚的描述（張祖忻、朱純、胡頌華，1995），課程目標（或教學目標）一旦確定，以後的各種課程設計活動便圍繞著它，九年一貫課程各學習領域的分段能力指標亦同，它是課程目標另一種型式的呈現，張添洲（2000）就指出：課程、教材、教法是實現教學目標的工具，課程是實現教學目標所經歷的途徑，教材則是實現教學目標所用的材料，教法則是實現教學目標所進行的手段；也因此，課程設計、教材選擇、教法的運用，都是要依據教學目標，而且以實現教學目標為目的。所以，目標可以明白的把教學目的表示出來，對於學生最終的學習結果有清楚的概念（劉玉玲，2003），此概念在目標的敘述當中已包含其中，也因此，本研究藉由目標的分析，

將可以找出目標所包含的概念，將相近的概念予以彙整以形成水環境教育課程概念。

依據課程設計原理其目標編寫的原則，以 1962 年美國學者梅澤 (R. F. Mager) 所提出教學目標撰寫的三項基本要素來進行較為教育界所接受 (張祖忻、朱純、胡頌華，1995；單文經，2002；劉玉玲，2003)：其一，以動詞表示的行為或表現；其二，應該在什麼樣的條件之下，來觀察該項行為表現；第三，要指明標準或是規準。此三項目標要素的第一項，已包含了行為和內容 (劉玉玲，2003)，此即說明了「內容」要素原本就隱含於「行為」要素當中，此「內容」即為學習的結果，所以目標當中行為的描述是最基本的，不能省略 (張祖忻、朱純、胡頌華，1995)。

部份教育研究者認為目標在設計時必須加上對教學對象的描述，這樣目標才能更明確，所以形成所謂的 ABCD 結構模式 (張祖忻、朱純、胡頌華，1995)：

- (1) 應確定教學對象 (A，即 audience)。
- (2) 應說明透過學習後，學習者應能做什麼，即行為 (B，即 behavior)。
- (3) 應說明上述行為在什麼條件下產生，即條件 (C，即 conditions)。
- (4) 應規定評定上述行為的標準 (D，即 degree)。

克伯樂 (R. J. Kibler) 等人則將行為、條件、標準等三項要素的觀點又擴充成五項的教學目標觀點，除了同樣納入教學對象此一學習的主體外，將行為要素中的「內容」獨立，形成主體、行為、結果或內容、條件、標準等五項要素 (黃光雄、楊龍立，2000)：

- (1) 「誰」來完成這項所欲的行為。
- (2) 用來證實熟達目標的「實際行為」。
- (3) 用來評鑑以確定目標是否熟達的行為「結果」。
- (4) 完成行為的「有關條件」。
- (5) 用來評鑑結果或行為表現成功的「標準」。

綜合上面的論述可以瞭解，目標所包含的要素主要仍為：行為、條件、標準，行為要素中已包含了結果或內容，結果或內容亦可從行為要素獨立列出，從結果

或內容要素中可以找出學習的概念；而在一般課程設計當中必須確定教學對象，才能發展符合該學習階段的課程內容及所運用的教學策略，所以，在教學對象已經確定的情況下，目標的敘寫是否將教學對象這一要素列入，則可再多加斟酌。

根據前述論點，課程目標（或教學目標）在撰寫時即將所必須學習的概念融入其中，分段能力指標亦同，所以，藉此可以瞭解目標所欲傳達的概念。本研究將已歸類於環境教育八項基本要素下的 586 條目標、44 條能力指標（包含自然領域）及教材內容，針對目標敘寫語句中所包含的行為或內容，將相近的內容聚集，以由下而上分析法 (bottom-up) 的方式來形成水環境教育課程概念。

各條目標、指標或教材內容雖然已歸入各個環境教育基本要素之中，但是部份目標或指標在其文字陳述的學習內容或結果，可以形成兩個以上的課程概念，這表示此條目標、指標或教材內容符合該環境教育基本要素的內涵的強度越強，所以都列入予以計算並分析。

2.課程內涵的發展

教學目標的撰寫工作可以使我們對「學什麼、教什麼、評量什麼」加深理解，這「什麼」，是學生所必須具備的經驗，必須學習的事物，所以在敘寫目標的要項當中，內容或結果、或是行為當中所包含的內容，就是學生學習的內容、教師教學的內容，也是用來評量以確定目標是否熟達的行為「結果」或「內容」，也因此，藉由研究對象各條目標或指標的「內容」或「結果」，或是從行為當中所包含的「內容」，將能夠找出所欲傳達相近的概念予以彙整以形成水環境教育課程概念。

同樣的，從各條目標或指標的「內容」或「結果」，或是行為當中所包含的「內容」，可以經過彙整而形成概念；概念是經由目標的「內容」或「結果」所形成，這也意謂著「內容」就是概念的基本內涵，是學生所必須學習的內容。也因此，各條目標或指標的「內容」或「結果」除了可以形成概念外，它也是各個概念下的具體學習內容。

本研究所分析的對象是水主題課程的課程目標、九年一貫課程分段能力指標及教材內容，目標或指標在敘寫上都是以行為作為導向，強調學習的行為結果，或是行為能力的養成，本研究藉此而形成概念，也因此，本研究所發展的課程內涵，具有行為目標導向，藉由「行為」所描述的明確的學習結果或可測量的目標，將課程內涵具體明確的陳述，可觀察可測量學生行為，以提供教師教學上參考。

既然本研究所發展的課程內涵具有行為目標導向，所以，各個概念的內涵，在行為的動詞運用上就非常重要。布魯姆等人主張教育目標應分為認知、情意與技能三大類，而後人為了能具體表達目標，也通常從認知、情意與技能三方面來加以描述。王文科（2002）在《課程與教學論》一書中，針對布魯姆 (Bloom)、克拉斯渥爾 (Krathwohl)、哈樓 (Harrow)等學者分別就認知、情意、技能三大類領域設計教學目標提出說明與分析，皆將各領域的目標設計為具有階層關係的層次，並在各個層次列出描述該層次學習結果的具體行動動詞。茲將三大領域的目標層次劃分製作成表 3.5 來說明：

表 3.5 教育目標分類、層次與相關行為動詞

| 教育目標分類 | 層次 | 層次說明 | 相關行為動詞 |
|--------------|----|-------------------------------------|---|
| 認知領域：知識學習的結果 | 知識 | 如記憶名詞、事實、規則和原理等，屬最低層次的能力。 | 界定、列舉、回憶、描述、配合、引述、確認、指名、選取、標記、列綱要、陳述。 |
| | 理解 | 能了解所學過知識或概念的意義。 | 轉換、估量、推論、解釋、分辨、預測、辨認、作成摘要、析述意義、擴展。 |
| | 應用 | 將所學的規則、方法、步驟、原理、原則和概念應用到新情境的能力。 | 改變、修改、找出關係、計算、操作、解決、組織、遷移、發展、準備、運用、揭示、演示。 |
| | 分析 | 將所學到的概念或原則分析為各個構成的部分，或找出各部分之間的相互關係。 | 細分、區辨、指出、演繹、解說、找出關係、圖示、推論、分辨、列出綱要。 |
| | 綜合 | 將所學到的片段知識、原理與事實等統合成新的知識。 | 分類、創造、形成、編組、設計、預測、組成、生產。 |
| | 評鑑 | 依據某項標準作價值判斷，如文學批評或藝術批評。 | 評價、批判、證實、比較、支持、對比、判斷、複核效果、辯護。 |
| 情意領域：與 | 接受 | 對某種事物或環境的感受。 | 注意、目睹、注視、知曉、聽、 |

| 教育目標分類 | 層次 | 層次說明 | 相關行為動詞 |
|----------------------------|------|--|--|
| 態度、信念、情感、價值觀等層面有關 | | | 控制、分享、傾聽。 |
| | 反應 | 對某些經驗表現出新的行為。 | 讚許、跟從、遊戲、順從、遵守、練習、討論、參與、自願。 |
| | 價值評定 | 對於接觸到的事物表現出明確肯定的態度傾向。 | 行為、辯論、協助、爭論、表現行為、組織、相信、表達、偏愛。 |
| | 組織 | 將新價值觀與舊有價值觀整合成新的價值系統。 | 抽取、決定、選擇、取得平衡、界定、予以系統化、比較、形成、理論化。 |
| | 品格形成 | 個人的行動與其價值觀一致，並內化成個性的一部分，屬最高層次之目標。 | 避免、內在化、抗拒、展現、管理、接納、展示、要求、修正。 |
| 技能領域：心理及動作聯合的學習，發展操作或動作的技巧 | 模仿 | 展示可觀察的行動，公開模仿之 | 排列成行、抓握、重複、平衡、掌握、依靠、遵循、安置。 |
| | 操弄 | 從書面的或口頭的提示，但未提供任何視覺模型或作直接觀察的條件之下，能表現如前一層次的行為 | 與模倣層次相同，僅是口頭指導或書面明有別。 |
| | 精確 | 行為表現具有準確性、勻稱性、平衡性 | 正確地、獨自地、控制地、無誤地、熟練地、平衡地。 |
| | 協調 | 確立的適當順序與準確表現行為的方式，在適時與適速的控制之下，表現一系列有關的協調行為 | 信心、統整、速度、協調、勻稱、穩定、和諧、適時。 |
| | 自然化 | 所傳授的技巧或表現方面，達到高層次的熟練程度 | 自動地、專門地、容易地、不費勁地、例行性地、完美地、自然地、自發地、泰然自若地。 |

資料來源：修改自「課程與教學論」，王文科，2002，頁 330-349。

表 3.5 所列舉的相關行為動詞並非絕對，若是符合該層次的類似動詞都可以自由加以運用。而目標雖然可以簡單分為認知、情意及技能三大類領域來作描述，但是就一般常態而言，三者之間似有重疊之處，意即表示某一領域的學習在表面上顯而易見，但事實上亦隱含了其它領域在內。另外，三大類領域設計了不同的

層次來表示彼此之間的階層關係，這代表各個層次在該領域的共同性多少的程度，越低層次的共同性就越多，這也意謂著較高層次係包含且依著較低層次目標而來。

從上述說明可以瞭解，本研究在進行水環境教育課程概念下的課程內涵編寫時，由於本研究所發展的課程內涵具有行為目標導向，所以由研究者依據研究對象在行為動詞及內容的描述進行分析，瞭解該課程概念所屬的領域，找出適當的行為動詞來運用。行為動詞具有不同層次的劃分，而且必須是可觀察的行為，避免使用不易觀察的語詞，如欣賞、知道、理解……等（黃光雄、楊龍立，2000）。研究對象中形成相同概念的各條目標或指標在行動動詞的運用上可能分屬於同領域卻是不同的層次，由於較高層次已包含且依著較低層次的目標而來，所以，在編寫課程內涵時，各個水環境教育課程概念下若要將相同的學習內容發展成課程內涵，其行為動詞的運用則以多數目標所符合的層次當中所列舉的行為動詞為主。

單文經（2002）曾將目標在細分為：(1)記憶、(2)思考、(3)態度、(4)實作等四類，其中，思考的能力可以再細分為理解、應用與解決問題等三個層次；此四個類型的目標分類方式與認知、情意、技能三個領域的劃分相似，他將認知領域區分為記憶與思考，情意領域著重在態度，技能領域則為實作。而他更進一步將記憶、思考、態度與實作等四類再配合教學目標三項基本要素：行為、條件、標準，簡單訂出不同的學習所必須包含的要素：

- (1) 記憶類學習：條件、行為。
- (2) 思考類學習：行為。
- (3) 態度類學習：行為、標準。
- (4) 實作類學習：條件、行為。

同樣的，這樣的分類方式及其所包含的要素並非是絕對，但是卻可以提供本研究在發展具有行為目標導向的水環境課程內涵時可以參考。其中，行為要素在四個類別的學習當中是必要的項目，已包含了行為與內容，不可省略。

此外，在編寫目標時必須注意到常出現的錯誤並加以避免，本研究既然所發展的課程內涵具有行為目標導向，所以在內涵的編寫上，同樣也必須把握此原則。學者針對一般在敘寫目標時常犯的錯誤提出說明，葛龍倫就建議應該避免下列錯誤（劉玉玲，2003）：

- (1) 描述教師表現而非學生表現。
- (2) 敘寫學習過程而非學習產物。
- (3) 列出學科內容。
- (4) 在每一個一般目標內包括超過一類的學習成果。

而泰勒也指出三項在目標敘寫時常犯的錯誤提供教師參考（劉玉玲，2003）：

- (1) 敘寫目標時常是把目標當作教師教學時所要做的工作來寫。
- (2) 只列出了教材的大綱、主題、原則或概念等。
- (3) 只指出了理想的學生行為，忽略行為所應用的生活領域或內容。

綜合兩位學者所建議目標撰寫的原則，可以瞭解目標應該是指出學生之行為表現而非教師行為或內容重點，而且目標最好只有一項結果、行為表現（或活動）（黃光雄、楊龍立，2000）；行動要項的動詞運用可以適當的呈現學習的內容或結果，將所要學習的概念準確的在目標中具體呈現。本研究在進行課程內涵的編寫時，將把握這些原則，以能完整陳述學生的學習內容或結果。

3.利用環境教育議題分段能力指標檢驗

完成水主題課程的目標、九年一貫課程能力指標與教材細目的彙整，以及《水資源白皮書》之〈愛護水資源教育宣導〉章節內容的分析，所形成的概念與行為目標即為水環境教育的課程概念與內涵，這是將所有研究對象予以解構後再彙整與分析，先建構水環境教育課程概念，以能形成清楚且明白的課程內涵概念，再發展出具體的課程內涵，而此課程內涵具有行為目標導向。

本研究所發展的水環境教育課程內涵既然要融入九年一貫課程當中實施，就必須要配合九年一貫課程各學習階段學生的學習能力，是故以九年一貫課程環境教育議題的分段能力指標作為檢驗的工具，瞭解課程內涵與能力指標之間的關

係，找出每一條內涵所對應的學習階段，以期使本研究所發展的水環境教育課程內涵能符合九年一貫課程之需求。

4.利用《新世紀水資源政策綱領》檢驗

《新世紀水資源政策綱領》為我國水資源業務的最高指導方針，目前由經濟部水利署所推動的愛護水資源教育即必須符合《新世紀水資源政策綱領》的願景或政策主張來實施。本研究所發展的水環境教育課程概念及課程內涵，原本就是承接愛護水資源教育的精神，擴大其內涵，以水環境為主體，並能融入學校教育九年一貫課程之中來學習為標的，延襲早期愛護水資源教育將學校教育宣導管道列為三大主軸之一，希望藉由學校教育的推廣，培養學生對於水環境產生負責任的環境行爲，能夠解決與水相關的環境問題。所以，水環境教育融入九年一貫課程實施，若是能與《新世紀水資源政策綱領》的願景、政策主張、乃至於策略與措施相互對應，配合政府政策來實施，將更能發揮其效益，「建立知水、愛水、節水的水文化。」

爲了能讓本研究所形成的水環境教育課程內涵與我國水資源政策相互呼應，並能配合政府政策進行教育宣導的工作，即利用《新世紀水資源政策綱領》與水環境教育課程內涵進行相互分析比較，找出彼此之關係。