

## 第五章 結論與建議

本研究透過文獻探討、運用內容分析法、透過文件分析，建構符合我國九年一貫課程的水環境教育課程內涵，並能與政府政策相互呼應進行宣導。依據研究問題所發展的研究過程中，經由探討分析亦獲得結果，本研究之結論與建議，分為兩小節說明如後：

### 第一節 結論

#### 一、水環境教育課程概念及課程內涵的分析

本研究參考周儒教授所發展符合我國現況的六項環境教育基本要素，以及透過文獻探討所獲得的兩項要素，合計八項基本要素作為水環境教育課程架構：(1)環境問題、(2)生態與原理、(3)互動與互賴、(4)自然資源保育、(5)環境管理、(6)環境倫理、(7)承載量與生活質、(8)行動技能。透過由下而上分析法，形成 25 個水環境教育課程次要素、84 個課程概念、144 條具有行為目標導向的課程內涵。

在各個次要素、課程概念、課程內涵在環境教育基本要素的數量分佈，如表 5.1：

表 5.1 水環境教育課程次要素、概念與內涵之分佈

基本要素	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	小計
次要素	3	4	2	4	3	3	2	4	25
課程概念	13	15	13	13	8	9	4	9	84
課程內涵	24	32	20	23	17	12	5	11	144

註：S1=環境問題，S2=生態與原理，S3=互動與互賴，S4=自然資源保育，S5=環境管理，S6=環境倫理，S7=承載量與生活品質，S8=行動技能

從數量的分佈上，課程概念在八項環境教育基本要素的分佈由多至少依序為：生態與原理>環境問題=互動與互賴=自然資源保育>環境倫理>環境管理>行動技能>承載量與生活品質，各項要素所包含的課程內涵由多至少則為：生態與原理>環境問題>自然資源保育>互動與互賴>環境管理>環境倫理>行動技能>承載量與生活品質。

其中，「生態與原理」要素項下所包含的課程概念及課程內涵數量最多，其次，同樣屬於認知領域的基本要素，如「環境問題」、「互動與互賴」、「自然資源保育」、「環境管理」等，所形成的課程概念及課程內涵數量亦較高，再加上「承載量與生活品質」，此六項屬於認知領域的環境教育基本要素，其所形成的課程概念及課程內涵，即佔全部的 78.57%及 84.03%；相對的，屬於情意領域的「環境倫理」及屬於技能領域的「行動技能」兩項基本要素，相較於整體的課程概念及課程內涵，「環境倫理」的課程概念及課程內涵僅佔全部的 10.71%及 8.33%，「行動技能」則為 10.71%及 7.64%。

進一步以九年一貫課程環境教育議題分段能力指標檢驗，發現八項環境教育基本要素雖然內涵不盡相同，卻也部份相通，隱含了其它基本要素的內涵。屬於認知領域的六項基本要素，其課程概念及內涵分佈於環境教育課程目標之中，並非僅分佈在「環境知識」環境教育課程目標之中，而是可以納入「環境覺知與環境敏感度」、「環境價值觀與態度」、「環境行動技能」；屬於情意領域的「環境倫理」基本要素，亦能包含「環境行動技能」、「環境行動經驗」等屬於技能領域的課程目標。由此顯示各項基本要素雖然各自獨立，卻又緊密相關、交互影響，各個基本要素亦隱含了其它要素的內涵，要素彼此之間並非階段性的學習，所以在進行水環境教育課程教學時，必須整體看待八項環境教育基本要素。由此結果也能瞭解，水環境教育的課程概念及內涵，能夠符合九年一貫課程的需求，融入九年一貫課程各個學習領域當中實施。

再利用我國《新世紀水資源政策綱領》做檢驗，其三大願景標的主體：水環境、水資源、水文化，正是自然環境、人類使用與社會環境的交互作用，形成水環境教育，並能與六項環境教育基本要素相互對應：水環境可與「生態與原理」、「環境管理」對應，水資源可與「自然資源保育」、「承載量與生活品質」對應，水文化可與「互動與互賴」、「環境倫理」對應。政策主張共有六項，其四項政策主張所對應的水環境教育課程概念，主要是分佈在「自然資源保育」與「環境管理」基本要素之下，而「自然資源保育」與「環境管理」此兩項要素即是針對環境問題所提出具體的解決策略。八項策略中的第一項到第五項策略亦能與水環境教育課程概念相對應，除了「環境倫理」外，其餘七項環境教育基本要素至少

皆有一個課程概念可以對應到水資源政策的策略內容，部份的課程概念為間接與策略內容相呼應，由此可知，水環境教育課程概念能夠隱含於策略內容之下。綜合以上說明可以瞭解，本研究所發展的水環境教育課程概念，確實能夠配合政府水資源政策來進行教育宣導的工作。

## 二、水主題課程其水環境教育之融入

本研究共有國內外 25 個水主題課程 586 條目標進行分析，各課程所能融入的環境教育基本要素，以「生態與原理」、「環境倫理」、「行動技能」此三項要素所融入的課程數最多，所佔比例明顯高於其它基本要素，分別佔了全部課程的 92.00%、84.00%、80.00%；將 586 條目標歸入八項環境教育基本要素中，各項要素所歸入的目標數由高至低為：生態與原理 > 自然資源保育 > 行動技能 > 環境倫理 > 環境問題 > 互動與互賴 > 環境管理 > 承載量與生活品質，「生態與原理」佔了 31.09% 為最高，其餘的基本要素「自然資源保育」、「行動技能」、「環境倫理」、「環境問題」、「互動與互賴」所分佈比例相近，各為 14.17%、14.12%、12.43%、11.09%、10.27%，如此的分佈亦能包含教育三領域：認知、情意、技能的學習。

## 三、九年一貫課程其水環境教育之重視

九年一貫課程各個學習領域，共有 44 條分段能力指標（包括由研究者所選取的自然與生活科技領域 11 條分段能力指標），直接或間接與水環境教育相關。除了「自然資源保育」基本要素外，其餘的環境教育基本要素，亦能形成水環境教育課程概念與內涵。其中，水環境議題、環境變遷、自然生態環境影響人類、人類與自然生態環境的關係、人類影響自然生態環境、對環境的態度、針對水資源議題規劃行動方案等課程概念，是藉由兩個學習領域的能力指標所形成，可見這些課程概念在九年一貫課程各學習領域中較受到重視。

社會領域在《九年一貫課程綱要》中列入七至九年級基本內容，共有 9 條內容符合水環境教育的課程學習，其概念分佈主要在「環境問題」、「生態與原理」、「承載量與生活品質」等三項環境教育基本要素之下。

自然與生活科技領域則於課程綱要中增列教材內容要項與細目，其中共有 63 條細目可以對應到水環境教育課程概念，主要分佈在「生態與原理」基本要素，其次依序為「互動與互賴」、「環境問題」，再者則是「自然資源保育」與「環境管理」的概念數相同，最少者為「環境倫理」、「承載量與生活品質」、「行動技能」。此分佈狀況，值得注意的是自然與生活科技領域除了著重在基礎的生態知識與原理的學習外，針對生態學所衍生的「互動與互賴」此一要素亦能多所著墨。很明顯的，在自然與生活科技領域偏重於認知層面的學習，情意與技能部份相對偏少。

#### **四、愛護水資源教育其水環境教育之推動**

現階段我國政府仍持續推動愛護水資源教育，教育宣導重點主要為節約用水、愛護河川、地層下陷防治、水庫集水區保育等四個面向。其中，節約用水、愛護河川等兩項教育宣導議題的宣導內容已能與水環境教育課程基本要素及課程概念相互對應，已能納入水環境教育課程當中實施；地層下陷防治則形成「地層下陷」的環境問題概念，以及發展 3 條地層下陷的課程內涵，並在「水權」課程概念下納入 1 條與地層下陷防治有關的課程內涵；水庫集水區教育宣導則藉由文件探討中形成「森林涵養水源」、「蓄水設施」等課程概念，並在各課程概念下發展 1 條課程內涵，此外，亦發展 1 條「水環境變遷」課程概念下的課程內涵。合計愛護水資源教育共有 5 個課程概念 7 條課程內涵納入水環境教育課程當中。

### **第二節 建議**

本研究依據研究結果所得之結論，在研究過程中所瞭解到水環境教育面臨之課題，以及如何在國民中小學九年一貫課程中實施水環境教育，提出相關建議列於後，以供政府機關、民間團體或中小學校園進行水環境教育之參考。

#### **一、從愛護水資源教育到水環境教育的落實與整合**

我國政府單位所推廣與水相關的主題教育非常多，各政府單位通常各依其權責及屬性，個別規劃不同的水教育主題，其中以經濟部水利署所進行的愛護水資

源教育，是為政府政策上所明確規定，也最為人所熟知。但是，除了受限於水資源為人類所使用的意涵，在現階段世界水資源潮流不僅關注水資源，更必須瞭解水資源所處的環境及生態，以及水與人類社會互動關係所發展出來的水文化，水教育的內涵較過去而言加深加廣許多，而且愛護水資源教育是採用環境教育原理來進行，必須符合環境教育的內涵，是故，若能將愛護水資源教育擴大其內涵而成為水環境教育，除了在推廣上有更多的面向可以關注，更能將政府各單位以水為主題之相關教育活動納入其中並加以整合，不會造成資源之重覆與浪費，以發揮相得益彰的效果。

## 二、中小學校園進行水環境教育的應用與推動

隨著九年一貫課程強調各個學校必須發展「學校本位課程」，如何找出學校特色、地方特性、或學生特質已成為學校發展課程所必須思考的方向。由於水為生活之所需，位處郊區、鄉村的學校多有溪流溝圳經過，都市學校更是費心尋找在校園中設置留住水、欣賞水、藉水來進行教育的水環境空間，加上永續校園及綠色學校的推廣，以校園環境議題作為學校本位課程發展之基礎的學校也非常的多，所以，不管學校是直接將水作為學校本位課程的主題，或是將水融入學校本位課程中的一項學習主題，能夠參考本研究之結果來發展符合在地特色的學校本位課程，將能與九年一貫課程各個學習領域結合來實施。

## 三、教師設計水環境教育課程內容的實施

本研究是以周儒教授的研究所發展的環境教育六項基本要素為基礎，經文獻探討後再增加兩項要素，合計八項環境教育基本要素，包括：環境問題、生態與原理、互動與互賴、自然資源保育、環境管理、環境倫理、承載量與生活品質、行動技能，此八項要素能提供教師於設計一般性以整體環境為主體的環境教育課程時，作為參考之依據，能兼顧認知、情意、技能三項學習領域，更完備環境教育課程內容，符合九年一貫課程環境教育議題五項課程目標。若是教師進一步在課堂教學中擇定以水為主題來進行課程設計時，由於水的特殊屬性，人類使用時是為「水資源」，水所在環境是為「水環境」，其與人類及環境生態的相互關係，都豐富了課程的學習內容，水可說是所有自然資源當中，唯一可以採用八項環境

教育基本要素發展環境教育課程。本研究結果所發展的水環境教育課程內涵，能提供教師在進行單一的水主題課堂活動或是規劃完整教學模組時之參考，是故教師能夠針對課程設計之需求，依據內涵項目再進一步發展符合學生學習需求之教學活動，運用適當的教學策略來進行水環境教育。

#### 四、未來研究可發展之方向

(一) 本研究限於時間及人力，僅針對國內外重要的水主題課程進行分析，並利用九年一貫課程環境教育議題能力指標及我國水資源政策再加以檢驗，所發展的課程概念及內涵能夠符合九年一貫課程，以及配合政府水資源政策進行教育宣導。但是這課程概念與內涵並不能代表所有的水環境教育課程所包含的概念及內涵，建議未來研究可針對其它水環境教育已發展之相關概念、內涵或者是教材進行分析，期能探究出更完整的水環境教育內涵。

(二) 本研究所採用的內涵分類架構是依據周儒教授所發展的六項環境教育基本要素，再加上本研究依據文獻探討整理而得的兩項基本要素，合計共八項。此八項是依照本研究之需要而設計，建議未來研究可針對不同的環境教育概念、內涵來進行分析，以獲得不同面向的水環境教育課程內涵。

(三) 本研究所採用的八項環境教育基本要素，彼此之間關係密切、交互影響，礙於研究之探討方向並非於此，故未能加以深入探討。若是未來研究能夠進一步探討八項要素彼此之間的關係，並且繪製其關係圖，相信除了可以結合水環境教育使用外，更能在以整體環境為主體的環境教育推展上，透過八項要素來全面性的推展環境教育。

(四) 本研究並未針對水環境教育課程內涵較適合於哪一個學習階段進行教學，提出進一步的探討分析，主要係因為九年一貫課程環境教育議題將學生學習能力區分為三個學習階段：第一學習階段為一至三年級，第二學習階段為四至六年級，第三學習階段為七至九年級，此與一般學習領域的學習階段區分不同，一般學習領域將一、二年級歸為第一學習階段，三、四年級為第二學習階段，五、六年及為第三學習階段，七至九年級為第四學習階段，由於學習階段不同的區分方式，故容易造成混淆，不易找出彼此間的關係。環境教育議題強調的是能力的培養，所以能力可達到的學習內容在指標中並非主要，此與水環境教育課程內涵

以學習內容為主不同，也因此無法相互探討。此外，水環境教育相關的學習內容相當廣泛，除了自然與生活科技領域在其教材內容及細目中針對學生學習階段明確訂出外，其它的水環境教育相關的學習內容適合於哪個學習階段進行教學，卻無明確的依據與標準。建議未來研究可以朝此方向，依據學生認知能力發展程度，找出其與水環境教育課程內涵的關係，將更方便教師利用。

（五）本研究僅針對水環境教育課程內涵進行探究，建議未來的研究可以更深入進行教學內容、教學策略、教學評量等與課程設計相關的分析與研究，進一步探究以獲得水環境教育課程設計所應包含較佳的課程設計模式。