

# 台北縣國小六年級學童 水的知識理解、水資源保育態度 與行為之相關研究

莊英慧\* 熊召弟\*\* 耿筱曾\*\*\* 甘漢銑\*\*\*\*

## 摘要

本研究採問卷調查法，瞭解學童對生活環境的感受情形和水資源保育知識的來源，並探討學童在「水的知識理解」、「水資源保育態度」與「水資源保育行為」之現況和相關情形，及是否因不同的人口學變項（居住地、學校所屬行政區、性別、家庭社經地位、生活經驗）而有所差異。

本研究工具經效度、信度檢核完成之「國小六年級學童水資源知識、態度、行為之調查問卷」，此問卷包含四個部分：(一)個人基本資料問項表；(二)水的知識理解層面；(三)水資源保育態度層面；(四)水資源保育行為層面，各層面之信度值分別為.797、.814、.917。研究對象為九十五學年度臺北縣公立國小六年級學童，採分層比例抽樣進行調查，回收之有效問卷計1190份。資料經整理後，以描述性統計、獨立樣本單因子變異數分析和皮爾森積差相關等方法進行統計分析。主要結果如下：

- 一、學童參與接近大自然戶外活動的頻率以約一個月一次者最多；有59%的學童認為台灣水資源是充足的；對於台灣地區污染情形的感受，學童認為空氣污染（37.9%）最為嚴重，住家附近則以噪音污染（33.5%）最嚴重。
- 二、學童水資源保育知識的主要來源為大眾傳播媒體。
- 三、影響學童水的知識理解之變項為「學校所在地」、「家庭社經地位」；影響學童水資源保育態度之變項有「學校所在地」、「家庭社經地位」和「生活經驗」；影響學

---

\*臺北縣土城市安和國民小學教師

\*\*國立臺北教育大學教授兼自然科學系主任

\*\*\*國立臺北教育大學教授

\*\*\*\*臺北市立教育大學副教授兼環境教育與資源研究所所長

童水資源保育行為之變項有「居住地」、「學校所在地」和「生活經驗」。

四、學童之水的知識理解與水資源保育態度間呈顯著正相關，但與水資源保育行為間無顯著之相關；而水資源保育態度與水資源保育行為間則有顯著之正相關。

根據本研究之研究結果將提供教師爾後從事「水資源」教學活動設計之編寫或教授時，做為補充教材或編製相關環境教育課程時的參考。

關鍵詞：水資源、水的知識理解、水資源保育態度、水資源保育行為

## 壹、前言

水，一個簡單的分子，孕育了萬物，它是生命的起源，也是萬物賴以生存不可或缺的物質。然而水資源並非取之不盡、用之不竭！一份研究報告指出，在過去的100年中，全世界耗水量比人口增長速度還快了兩倍。由於水資源的供給應付不了人們對水資源的需求，預估到2025年，全球大約有三分之二的人口面臨缺水危機。未來人類的發展是否會因水的問題而有所撼動呢？這是我們所關心的課題之一。

台灣年平均降雨量2483公釐，但因人口密度高，平均每人每年可分配水量僅為世界平均值的1/6，對每人所分配到的水量來說，台灣是水源極缺乏的地區。因此，我國十分重視水資源的開發利用，然而，政府除了妥善規劃與管理水資源外，更應當教育國民擁有愛護水資源與節約用水的環境素養，才是水資源永續經營的根本之道（汪靜明，1996）。

目前台北縣正在執行環境教育中程計劃（2006年～2009年），其計劃之願景為「全球的視野，在地的行動」，藉由環境教育輔導團的成立，推展一系列的環境教育活動。而環境教育所包含的範圍很廣，水資源教育亦是環境教育中的一環，因此，本研究將以台北縣國小六年級學童為研究對象探討其對於水的相關概念之理解狀況，以做為往後教師教學或設計教學活動時的參考之用，亦可提供教師爾後從事「水資源」教學活動設計時，做為補充教材或編製相關環

境教育課程時的參考資料。

## 貳、文獻探討

### 一、水資源教育之內涵

隨著經濟的發展，每一個人的用水量日益增加，但地球上的水資源並不會因科技的進步而有所增加，如何利用這有限的水資源，考驗了人們的智慧。在化解水資源危機中，若僅由政策層面的強制推行，雖可收到問題改善的立即效果，但愛水素養勢必無法紮根於民眾心中；愛水的素養、知識與技能，須依賴環境教育的實施，方能改變觀念，並將此一環境典範傳遞給下一代（黃嘉郁，1999）。

水資源環境教育的哲學理念，建構在啟發人們關愛水資源、維護其生態環境，以保障永續水資源的生活、生產與生態價值。水資源環境教育的宗旨，即在於增進民眾：(1)認識水資源特性與水資源環境；(2)瞭解水資源與人和自然的關係；(3)愛護水資源及維護水資源生態平衡；(4)合理使用與處理水資源問題等素養。而水資源環境教育具體的行為目標，在於引導人們：(1)「覺知」水資源的重要性；(2)建構水資源環境概念的「知識」與「技能」；(3)改變對水資源的「價值觀」與「態度」，培養愛護水資源的意願與責任心；(4)明智「評價」人類行為對於水資源環境的影響；(5)「參與」水資源環境保育行動（汪靜明，2000）。

教育的功能不只是傳遞知識，更重要的是要能與生活結合，將所學應用於生活中，

正如杜威的主張：「教育即生活，生活即教育。」因此，引導民眾認識水資源、合理利用水資源，並保護水資源及其保育水生生態系，即是我們人類在 21 世紀永續發展的重要環境教育課題。

## 二、環境知識、態度與行為之相關研究

孩子早在幼稚園時期，已開始學習對於環境的知識和態度(Leeming, Dwyer, and Bracken, 1995 ; Dimopoulos and Pantis, 2003)。在制定環境保護政策與環境教育相關課程時，應先徹底調查每一個地區影響年輕人環境態度的因素，並深入了解其因素是否阻礙或促進年輕人對於環境保護的態度 (Tuncer, Ertepinar, Tekkaya, and Sungur, 2005)；為促進民眾的環境保育行為，必先了解民眾的環境保育態度和行為 (Ndiaye, 1995 ; Smith, 1995 ; Dimopoulos & Pantis, 2003)。

目前國內外已有一些學者針對環境知識、態度與行為進行研究，但針對水資源保育知識、態度與行為所進行的研究則較少。保育教育是環境教育的一環，環境教育中又包含水資源教育，因此，個人的環境知識、態度與行為，將會影響其對於水資源保育的知識、態度與行為。以下分別說明影響環境知識、態度與行為的變項：

### (一) 影響環境知識的變項

美國佛羅里達州八年級學生對野生動物及生態學等相關概念的知識，學生的性別、種族和父母的程度影響，而居住地的不

同，也造成得分上的差異(LaHart, 1978)。余興全(1984)指出影響學生環境知識的因素甚多，學生的性別、年級、智力、學術傾向、學校規模、學校所在地區、學校類型、家長的社經地位等都可能影響學生的環境知識。影響環境知識之變項，包括：性別、教育程度、年級、年齡、主修、家庭收入、居住地區、學校類別、社團成員、種族別、環境教育活動經驗及環境教育課程訓練等(靳知勤，1994)。

### (二) 影響環境態度的變項

自 1970 年代後，許多環境教育學者開始重視並從事與環境態度相關的研究(靳知勤，1994)。影響環境態度的因子相當多，包括環境知識、性別、年齡、教育程度、環境資訊的多寡、學校所在地、居住所在地、工作性質、社經地位、經濟狀況與傳播媒體等(Stapp, 1969 ; Cohen, 1973; Fraser, 1983; Grassman, 1985; Indratmo, 1990)，但部分因子的影響仍尚無定論(許欣欣，1995)。Iozzi (1989) 和 Rickinson (2001) 指出，環境知識與環境態度，會受到年齡、社會經濟地位、居住地、和性別等影響，且此兩者間的關係是衝突、不確定的。

### (三) 影響環境行為的變項

黃乾全與王懋雯(1998)歸納環境行為相關變項的研究，整理出影響人類環境行為的重要變項大約可區分為五類，包括：(1) 人口學變項；(2) 個人特質變項；(3) 情意變項；(4) 認知性變項；(5) 行動知覺變項。其中人口學變項包括年齡、社經地位、性別、

居住地區及生活經驗；個人特質變項包括個人控握觀、責任感及心理性別角色；情意變項包括對環境的敏感度、環境信念、環境價值觀及政治理念；認知性變項包括一般環境知識、自然環境知識、環境問題知識及環境行動策略知識；行動知覺變項是指個人對自己運用行動策略技能的知覺及環境行動效能的知覺。

綜上所述，影響學童環境知識、態度與行為的變項很多，本研究考慮到人力不足的狀況下，僅探討學童的人口學變項對於水的知識理解、水資源保育態度與水資源保育行為的影響。

## 參、研究方法

### 一、研究架構

本研究利用問卷調查法，瞭解國小六年級學童對生活環境的感受情形和水資源保育知識之來源，並進而探討學童在水的知識理解、水資源保育態度與水資源保育行為之現況和相關情形，以及是否因不同的人口學變項而有所差異。其研究理念架構如圖 1 所示。

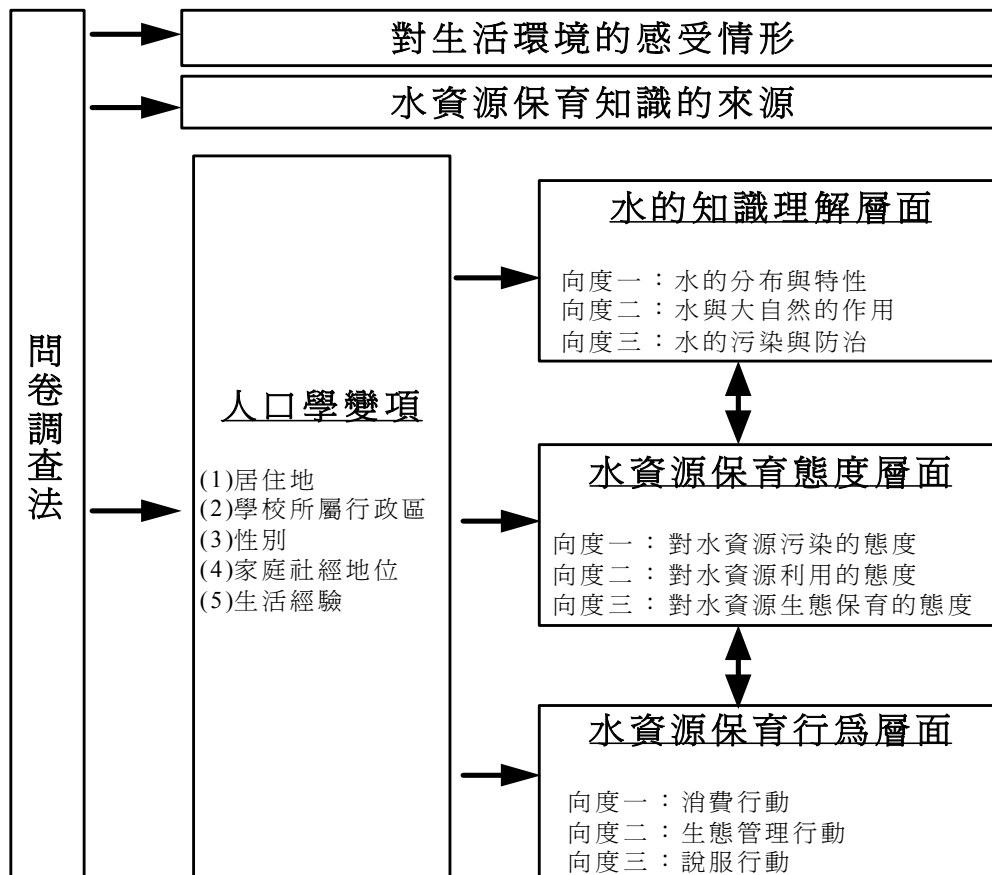


圖 1 研究理念架構圖

## 二、研究工具

本研究工具為研究者自編之「國小六年級學童水資源知識、態度、行為之調查問卷」，此調查問卷包括四個部分：第一部分為「個人基本資料問項表」，目的在調查與本研究依變項相關之人口學變項，及學童對於生活環境的感受情形和水資源保育知識的來源；第二部分為「水的知識理解層面」，目的在測量學童具有之水的基本知識；第三部分為「水資源保育態度層面」，目的在測量學童對水資源保育所持的想法、觀點與信念；第四部分為「水資源保育行為層面」，目的在測量學童對水資源保育所採取的行動。

研究工具之編製歷程分為五個主要階段：一、初擬問卷；二、建立效度；三、預試；四、試題分析與篩選；五、形成正式測驗。本研究工具各層面的題數與信度值，如表 1 所示。

## 二、研究對象與抽樣方法

### (一) 研究對象

本研究的母群體為九十五學年度就讀台北縣公立國小六年級普通班的學童，此階段之學童已習得許多有關水的相關知識與接觸

過相關的環境課程。

### (二) 抽樣方法

本研究依分層比例抽樣法選取本研究之研究樣本，其抽樣的方式說明如下：

1. 依據台北縣教育局所提供之台北縣公立國小 95 學年度普通班 6 年級之總班級數，以 9 大區來劃分，算出每一區 6 年級班級數所佔母群班級數的百分比例。
2. 在台北縣 9 大區中，班級數比例最少者為瑞芳區，若預計該區抽取一個班級，則全台北縣依比例抽取之班級應為 40 個班，約 1400 位學生。
3. 決定 9 大區抽樣之班級數後，為了顧及樣本能包含城市與鄉鎮的學童，因此依照 9 大區內之城市與鄉鎮的學生比例，以決定各區內之城市與鄉鎮應抽取之班級數，如班級學生數低於 20 人時，則在該區再抽取 1 個班級進行施測，以增加樣本的代表性。

依上述之方式，在本研究中共抽取台北縣 41 個六年級的班級學生，發出問卷計 1360 份問卷，回收 1290 份，剔除無效之問卷 100 份後，其有效問卷計 1190 份，問卷之有效率達 92%。其各鄉鎮市抽取的班級數暨正式施測有效之樣本數分配表，如表 2 所示。

表 1 調查問卷各層面的題數與信度值

層面	題數	信度
水的知識理解層面	28	.797
水資源保育態度層面	20	.814
水資源保育行為層面	25	.917

表2 正式施測之班級數與有效之樣本數統計表

區域	區域之六年級班級數(區域之班級數佔總數的百分比)	理論所應抽取班級數	該區之學校所在鄉鎮	學校所在鄉鎮市之學生人數(學校所在鄉鎮市之學生人數佔該區域之百分比)	該區之鄉鎮市所抽班級數	發放數(份)/回收數(份)	有效問卷數
七星區	92 (5.83%)	2	汐止市	2319 (83.21%)	2	70/70	70
			金山鄉	468 (16.79%)	0	0	0
			萬里鄉				
三鶯區	170 (10.77%)	4	三峽鎮	1601 (29.55%)	1	35/33	33
			樹林市	2495 (46.06%)	2	55/55	24
			鶯歌鎮	1321 (24.39%)	1	30/30	26
三重區	241 (15.26%)	6	三重市	4893 (61.98%)	4	140/134	118
			蘆洲市	3002 (38.02%)	2	70/66	56
文山區	125 (7.92%)	3	石碇鄉	251 (7.03%)	0	0	0
			坪林鄉				
			烏來鄉				
板橋區	316 (21.02%)	8	新店市	3333 (92.97%)	3	95/83	78
			土城市	3568 (33.68%)	3	105/102	94
淡水區	74 (4.69%)	2	板橋市	7027 (66.32%)	5	175/168	154
			三芝鄉	491 (22.79%)	0	0	0
新莊區	308 (19.51%)	8	石門鄉	1663 (77.21%)	2	55/50	47
			八里鄉	3981 (39.07%)	3	105/97	84
五股鄉							
瑞芳區	37.5 (2.38%)	1	林口鄉	6209 (60.93%)	5	175/172	166
			泰山鄉				
			新莊市				
雙和區	215 (13.62%)	6	平溪鄉	189 (25.68%)	0	0	0
			貢寮鄉	547* (74.32%)*	2*	40*/36*	36*
雙溪鄉							
合計	1578.5	40	瑞芳鎮*	2969 (41.29%)	2	70/65	58
			中和市	4221 (58.71%)	4	140/129	122
			永和市	2969 (41.29%)	2	70/65	58

註1：各區域六年級總班級數之資料來源(95學年度)：<http://sol.tpc.edu.tw/edu/index0/data.asp>

註2：瑞芳區之瑞濱國小因抽樣之班級人數未達20人，因此再多抽一所該區六年級之班級

### 三、資料分析

#### (一)資料計分方式

本研究之問卷計分方式，第一部份「個人基本資料問項表」以名義變項資料進行處理；第二部份以選擇題的方式作答，答對給一分，答錯不給分；第三部份和第四部份以 Likert 五點量表作答，依學童對該題項之感受情形，依序給予一到五分。

#### (二)資料分析方式

##### 1.描述統計

經統計後描述研究對象的基本資料、對於生活環境的感受情形、水資源保育知識的來源和受試者在「水的知識理解層面」、「水資源保育態度層面」與「水資源保育行為層面」等之作答情形及得分狀況。

##### 2.獨立樣本單因子變異數分析

本研究採獨立樣本變異數分析來探討不同人口學變項之學童在問卷中「水的知識理解層面」、「水資源保育態度層面」和「水資源保育行為層面」上之差異情形。

當變異數分析的檢定達顯著水準之後，其處理的水準數為兩個以上時，將會繼續進行事後比較。本研究在進行事後比較時所採取的是 Scheffe 法及 Dunnett's T3 法，若符合變異數同質性的基本假定時採用 Scheffe 法；不符合變異數同質性的基本假定時採用 Dunnett's T3 法。

##### 3.皮爾森積差相關

本研究中將以皮爾遜積差相關 (Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient)以瞭

解國小六年級學童水的知識理解、水資源保育態度與水資源保育行為層面間的相關情形。

### 肆、結果與討論

根據學童在「國小六年級學童水資源知識、態度、行為之調查問卷」回應的結果，進行分析與討論。一為研究對象之基本資料分析；二為國小學童水的知識理解之現況與人口學變項間的關係；三為國小學童水資源保育態度之現況與人口學變項間的關係；四為國小學童水資源保育行為之現況與人口學變項間的關係；五為國小學童水的知識理解、水資源保育態度與行為之相關程度探討。

#### 一、研究對象之基本資料分析

##### (一)學童人口學變項分析

本研究之人口學變項有「居住地區」、「學校所屬行政區」、「性別」、「家庭社經地位」和「生活經驗」等，其各項資料分布情形如表 3 所示。

在家庭社經地位方面，中上社經地位之學童相較於其它各組的人數具有其明顯的差距，為避免各組間樣本數差異過大造成統計檢定上的偏誤，因此本研究將高社經地位與中上社經地位之樣本合併處理之，並在研究中歸類為第四級，佔總樣本數 12.7%，而中社經地位為第三級 (26.6%)；中下社經地位為第二級 (40.4%)；低社經地位為第一級 (20.3%)。



表3 學童人口學變項之描述性分析表 (n=1190)

人口學變項	項目	百分比	
居住地區	市	76.5%	
	鄉鎮	23.5%	
學校所屬行政區	七星	5.9%	
	三鶯	9.0%	
	三重	14.6%	
	文山	6.6%	
	板橋	20.8%	
	淡水	3.9%	
	新莊	21.0%	
	瑞芳	3.0%	
性別	雙和	15.1%	
	男生	48.8%	
家庭社經地位	女生	51.2%	
	低	第一級	20.3%
	中下	第二級	40.4%
	中	第三級	26.6%
	中上 高	第四級	12.7%
生活經驗	有參加過水資源保育活動	50.1%	
	沒有參加過水資源保育活動	49.9%	

註：家庭社經地位為中上，佔總樣本數11.7%；家庭社經地位為高，佔總樣本數1.0%

## (二) 學童對於生活環境的感受情形

表4為學童接觸大自然的頻率、對台灣地區水資源是否充足的看法，以及學童對台灣地區與住家附近污染情形的感受等之次數分配表，以下分別說明之。

### 1. 學童接觸大自然的頻率

學童參與戶外活動的頻率以一個月一次者(26.2%)最多，約半年一次者(23.4

% )次之，而約一年一次及約一年以上沒參與過戶外活動的學童合計高達32.9%，顯示台北縣國小六年級學童參與戶外活動頻率偏低。

### 2. 學童對台灣地區水資源是否充足的看法

台北縣之國小六年級學童有59%認為台灣是個水資源充足的國家；有41%則認為台灣的水資源是不充足的。造成這樣的結果可能是現在生活便利，學童取水、用水方便，

較難親身體會水資源的珍貴，再加上「自來水」這個名詞很容易使人誤會是「自來」的水，因而認為使用自來水是很容易的事。

### 3. 學童對台灣地區污染情形的感受

台北縣國小六年級學童對於台灣地區污染問題之嚴重性，僅有 0.3% 的學童認為台灣地區是沒有任何污染的；有 99.7% 的學童認為台灣地區環境污染問題依其嚴重性依序分別為：空氣污染（37.0%）、垃圾污染

（30.9%）、水污染（22.3%）、噪音污染（6.1%）和土壤污染（2.6%）。

### 4. 學童對住家附近污染情形的感受

台北縣國小六年級學童對於住家附近污染問題之嚴重性，僅有 10.3% 的學童認為住家附近是沒有任何污染問題；有 89.7% 的學童認為住家附近是有污染問題的，其學童對於住家附近污染情形的嚴重性依序分別為：噪音污染（33.5%）、垃圾污染（28.4%）、空氣污染（19.3%）、水污染

表 4 學童對於生活環境的感受情形

項目		次數	百分比	
學童接觸大自然的頻率	約一週一次	208	17.5%	
	約一個月一次	312	26.2%	
	約半年一次	278	23.4%	
	約一年一次	187	15.7%	
	已經一年以上沒參與	205	17.2%	
學童對台灣地區水資源是否充足的看法	水資源充足	702	59.0%	
	水資源不充足	488	41.0%	
學童對台灣地區污染情形的感受	有污染	垃圾問題	368	30.9%
		水污染	265	22.3%
		噪音污染	72	6.1%
		空氣污染	451	37.9%
		土壤污染	31	2.6%
	沒有任何污染	3	0.3%	
學童對住家附近污染情形的感受	有污染	垃圾問題	338	28.4%
		水污染	96	8.1%
		噪音污染	399	33.5%
		空氣污染	230	19.3%
		土壤污染	5	0.4%
	沒有任何污染	122	10.3%	

(8.1%) 和土壤污染 (0.4%)。

本研究進一步比較學童對於台灣地區和住家附近污染情形的感受發現，學童認為住家附近 (10.3%) 沒有任何污染情形的比例較台灣地區 (0.3%) 高。在噪音污染方面，學童認為住家附近的噪音污染 (33.5%) 較台灣地區 (6.1%) 嚴重許多，可能是本縣市學童的居住環境大多屬工商繁忙的都會地區，繁忙的交通運輸、高密度的居住環境等可能造成學童認為噪音污染為居住地區最為嚴重的問題。

在水污染和空氣污染方面，學童則認為台灣地區污染情形較住家附近嚴重。造成此一因素可能是近幾年台北縣政府致力於新店溪、大漢溪與二重疏洪道的整治工作，並設有七百甲河濱綠地分布在板橋、土城、中永和、三重、新莊、樹林、鶯歌和新店等住家最密集之地，當中又設立許多休閒運動設施供民眾使用；而在交通方面則有鐵路運輸、公車運輸及捷運系統等，以減少上下班時間的交通壅塞與空氣污染。因此，相較於對全國之污染的感受情形，學童認為住家附近的水污染與空氣污染則較不嚴重。

### (三) 學童水資源保育知識的來源

由本研究得知，學生獲得水資源保育知識的來源，如表 5，主要為電視或廣播 (73.6%)，其次為電腦網路 (71.2%)，此兩個選項差異不大。由此可知在現今科技發達的時代，電視和電腦網路的普及化，學生在環境知識的獲得，資訊媒體是一個很重要的來源之一。此外，在課外讀物或報紙 (68.2%)、學校課程、老師或同學 (67.

0%) 和家人或親戚 (57.3%) 等方面亦占了一半以上的比例，因此學生的學習環境，以及家長、老師的身教和言教等，都將影響學生水資源保育知識的獲得，而在其它的部份，學童所填之答案包含有街頭廣告看板、傳單等。

## 二、國小學童水的知識理解之現況與人口學變項間的關係

### (一) 國小學童在水的知識理解層面之表現情形

本研究之受試學童在水的知識理解層面之平均分數為 17.67 分，答對率為 63.10%，標準差 4.736 分，如表 6 所示。以各向度來看，答對率最高的是向度二「水與大自然的作用」，答對率為 65.11%，其測驗內容是有關流水作用和水循環的相關知識；得分次高的是向度一「水的分布與性質」，答對率為 63.18%，其測驗內容是有關水的分布和水的性質；得分最低的是向度三「水的污染與防治」，答對率為 60.75%，其測驗內容是有關水的污染和水的防治。

以各題項來看，答對率最低的 6 題，分別是第 22 題 (20.84%)、第 6 題 (22.86%) 和第 5 題 (28.66%)。第 22 題題目是「酸雨對我們的環境造成什麼樣的影響？」有 35.04% 的學童認為會破壞臭氧層；34.29% 的學童認為會刺激農作物呼吸過快而死亡；9.83% 的學童認為會使水庫優養化；僅有 20.84% 的學童答對，認為酸雨會破壞建築物。近年來，酸雨污染日益嚴重，因此「酸

表5 學童水資源保育知識的來源(可複選)次數分配表

項目 百分比	電腦 網路	電視 廣播	家人 親戚	學校課程、 老師或同學	課外讀物、 報紙	參加戶外教學 時學到的	其它
勾選數	846	875	681	797	81	515	10
佔全體反應百分比	18.7%	19.3%	15.0%	17.6%	17.9%	11.4%	0.2%
佔總人數反應百分比	71.2%	73.6%	57.3%	67.0%	68.2%	43.3%	0.8%

表6 水的知識理解層面各向度得分與總得分之分析摘要表

項目	題號	平均數	標準差	答對率
向度一：水的分布與性質	1-11	6.95	2.078	63.18%
向度二：水與大自然的作用	12-20	5.86	1.918	65.11%
向度三：水的污染與防治	21-28	4.86	1.812	60.75%
水的知識理解層面之總分	28	17.67	4.736	63.10%

雨」是一個不容忽視的環境問題，然而在國小課程中所提到的酸雨概念非廣泛，從「不同廢氣來源，酸雨形成原因」、「酸雨對生態環境及人類影響」到「防制酸雨形成對策」(黃文勝，2004)。在目前課程的設計上，並非將酸雨獨立為一個單元教授，而是將酸雨相關的概念融入在不同的單元中，因此在課程的設計上是否將「酸雨」獨立為一個單元，或是提出有效之教學策略，以利於學生對科學概念的學習，將是未來可深入探討的問題。

第5題題目是有關「同體積的酸性和中性溶液混合後其水溶液的性質為何？」有26.81%的學童認為可能是酸性、中性或鹼性溶液；26.22%的學童認為是鹼性溶液；18.32%的學童認為是中性溶液；僅有28.7%的學童答對，認為是酸性溶液。

第6題題目是有關「醋酸和小蘇打混合後的酸鹼性質為何？」有29.92%的學童認為是酸性；26.81%認為是中性；20.42%認為是鹼性；僅有22.9%答對，認為水溶液的不一定是酸性、鹼性或是中性。

上述兩題均與水溶液的酸鹼性質有關。在國民中小學九年一貫課程綱要之自然與生活科技學習領域「改變與平衡」的分段能力指標中(教育部，2003)，編列有酸、鹼、鹽課程；在高中化學課程中，分別在高一高二及高三每一年級中，都編有酸鹼鹽的單元。因此從小學、國中乃至高中，課程內容皆有酸鹼鹽教學單元，由此可見酸鹼鹽概念的重要性(林建隆、徐順益、陳志銘，2006)。在國小階段的教學中，主要著重於認識水溶液酸性、鹼性和中性的基本性質，並了解什麼是中和作用以及在生活上的

運用。因此在教師在教授有關水溶液酸鹼性質的概念時，可從學童生活中常見的事物、經驗著手，並多讓學童實際進行相關實驗操作，了解酸鹼變化過程，奠定往後學習的基礎。

## (二) 不同人口學變項之學童在水的知識理解層面之差異情形

由表 7 可知，學童在水的知識理解層面上之整體表現，不同「居住地」之學童其水的知識理解無顯著差異；不同「學校所屬行政區」之學童其水的知識理解有顯著差異，變項間則為低度關係 ( $\eta^2=.033$ )，且雙和區的學童顯著高於三鶯區、文山區、淡水區、新莊區和瑞芳區的學童；不同「性別」之學童其水的知識理解無顯著差異；不同「家庭社經地位」之學童其水的知識理解有顯著差異，變項間則為低度關係 ( $\eta^2=.051$ )，且屬於中、中上和高家庭社經地位的學童，其水的知識理解顯著高於中下和低社經地位的學童；不同「生活經驗」之學童其水的知識理解無顯著差異。

## 三、國小學童水資源保育態度之現況與人口學變項間的關係

### (一) 國小學童在水資源保育態度層面之表現情形

本研究之受試學童在水資源保育態度層面之平均分數為 88.64 分 (滿分為 100 分)，標準差是 8.27 分，單題平均得分為 4.43 分，如表 8 所示。以各向度來看，單題平均得分

最高的是向度一「對水資源污染的態度」，單題平均分數 4.52 分，其測驗內容是有關對防治水污染和關心水污染的態度；得分次高的是向度二「對水資源利用的態度」，單題平均分數 4.43 分，其測驗內容是有關節約用水和水資源回收再利用的態度；得分最低的是向度三「對水資源生態保育的態度」，單題平均分數 4.34 分，其測驗內容是有關水資源的經營管理和水資源永續發展的態度。而學童在此一層面之各向度和總得分的單題平均分數均在四分以上，即在 Likert 式五點量表中的位置介於「同意」與「非常同意」之間，表示台北縣國小六年級學童的水資源保育態度屬於積極。

以各題項來看，單題平均得分低於四分的是第 19 題、第 15 題和第 12 題。第 19 題「水資源是取之不盡、用之不竭」，平均得分是 3.84 分，該題是以反向題的方式呈現，是否因此造成學童在作答時的困擾，或學童對於「取之不盡、用之不竭」的用詞不甚了解；亦或學童對水資源的態度真是如此，研究者在此無法掌握到切確的訊息，但由學童對於台灣水資源是否充足的看法得知，有近六成的學童認為台灣是水資源充足的國家，其學童對於台灣水資源正視的程度，似乎是有待加強的。

第 15 題「我認為在河川上游地區砍伐森林，種植高山蔬菜、水果、茶葉、檳榔，都可能造成水污染」，單題平均得分是 3.93 分，學童對於山坡地利用所引發的環境問題並不是非常的認同。而在環境品質文教基金會所發布兩年一度的「台灣環保痛苦指數民意調查報告」中顯示，2005 年的環保

表7 不同人口學變項之學童在水的知識理解層面之差異性摘要表

變項	統計值		平均數	標準差	F 檢定	事後比較	效果值
	人數						
居住地	a.市	910	17.77	4.68	1.895		
	b.鄉鎮	280	17.33	4.90			
學校所屬行政區	a.七星	70	17.70	4.06	5.015***	i>b、d、f、g、h (Dunnett's T3 法)	.033
	b.三鶯	107	16.68	3.69			
	c.三重	174	17.61	4.97			
	d.文山	78	17.08	4.32			
	e.板橋	248	17.87	4.66			
	f.淡水	47	15.94	4.50			
	g.新莊	250	17.54	5.19			
	h.瑞芳	36	15.75	4.09			
	i.雙和	180	19.26	4.68			
性別	a.男生	581	17.83	4.85	1.363		
	b.女生	609	17.51	4.62			
家庭社經地位	a.第一級	241	16.35	4.71	21.266***	c、d>a、b (Scheffe 法)	.051
	b.第二級	481	17.17	4.73			
	c.第三級	317	18.45	4.37			
	d.第四級	151	19.71	4.65			
生活經驗	a.曾參加過水資源保育活動	596	17.88	4.72	2.407		
	b.未曾參加過水資源保育活動	594	17.45	4.75			

註1：家庭社經地位：第一級為低社經地位；第二級為中下社經地位；第三級為中社經地位；第四級為中上、高社經地位

註2：\*\*\* $p < .001$

痛苦指數比2003年上升，其中水土流失痛苦指數最高(彭百顯，2006)。由此可知，台灣近幾年因未做好水土保持，造成嚴重的土石流、道路坍塌以及水庫的優氧化、淤積等問題已嚴重影響我們的生活。然而學童對於山坡地之利用所導致之問題似乎不是那麼樣的

積極看待，環境教育的概念應從小扎根，其教師在編排課程時應在山坡地之利用與水土保持的問題深入探討之。

此外，第12題「我認為將雨水回收再利用是我們可以努力的方向」，單題平均得分是3.99分。台灣屬於海島型氣候，水資

表8 水資源保育態度層面各向度得分與總得分之分析摘要表

向度	題號	總分	平均數	標準差	最大值	最小值	單題平均分數
向度一：對水資源污染的態度	1-7	35	31.63	3.21	35	18	4.52
向度二：對水資源利用的態度	8-13	30	26.60	2.83	30	16	4.43
向度三：對水資源生態保育的態度	14-20	35	30.41	3.77	35	17	4.34
整體水資源保育態度層面		100	88.64	8.27	100	55	4.43

源狀況並不穩定，再加上全球氣候變遷，打破台灣40年來「五年一小旱，十年一大旱」的旱象規律。缺水，逐漸演變成這幾年每逢春夏之交，準時降臨台灣的惡夢。如何積極提升用水效率，避免水資源浪費，達成水資源永續利用的目標，乃為現階段政府重要施政方針之一。目前許多學校正在推動的永續校園的相關活動，雨水回收再利用是為重點之一，而各大公司、機構亦在此方面有不少的成效，可見其雨水回收再利用將是未來的趨勢，但在本研究中得知，學童在此方面的態度較不積極，此有賴於學校、老師以及相關單位加強宣導。

#### (二) 不同人口學變項之學童在水資源保育態度層面之差異情形

由表9可知，學童在水資源保育態度層面上之整體表現，不同「居住地」之學童其水資源保育態度無顯著差異；不同「學校所屬行政區」之學童其水資源保育態度有顯著差異，變項間則為低度關係（ $\eta^2_{總}=.026$ ），且雙和區的學童顯著高於瑞芳區的學童；不同「性別」之學童其水資源保育態度無顯著差異；不同「家庭社經地位」之學童其水資源保育態度有顯著差異，變項

間則為低度關係（ $\eta^2_{總}=.018$ ），且屬於中上、高家庭社經地位的學童，其水資源保育態度顯著高於中、中下和低社經地位的學童；不同「生活經驗」之學童其水資源保育態度有顯著差異，變項間則為低度關係（ $\eta^2_{總}=.018$ ），且曾參加過水資源保育活動的學童顯著高於未曾參加過水資源保育活動的學童。

#### 四、國小學童水資源保育行為之現況與人口學變項間的關係

##### (一) 國小學童在水資源保育行為層面之表現情形

本研究之受試學童在水水資源保育行為層面之平均分數為87.36分（滿分為125分），標準差是18.66分，單題平均得分為3.49分，如表10所示。以各向度來看，單題平均得分最高的是向度一「消費行動」，單題平均分數4.00分，其測驗的內容是有關節省資源和關懷環境的消費行動；得分次高的是向度二「生態管理行動」，單題平均分數3.43分，其測驗內容是有關顧及環保和資源再利用的生態管理行動；得分最低的是

表 9 不同人口學變項之學童在水資源保育態度層面之差異性摘要表

變項	統計值	人數	平均數	標準差	F 檢定	事後比較	效果值
居住地	a.市	910	88.82	8.16	2.02		
	b.鄉鎮	280	88.02	8.61			
學校所屬行政區	a.七星	70	90.00	8.60	3.897***	i>h (Dunnett's T3 法)	.026
	b.三鶯	107	89.17	8.39			
	c.三重	174	88.58	7.82			
	d.文山	78	87.92	7.58			
	e.板橋	248	89.48	7.41			
	f.淡水	47	85.36	9.89			
	g.新莊	250	87.63	9.13			
	h.瑞芳	36	84.56	8.33			
	i.雙和	180	90.05	7.66			
性別	a.男生	581	88.56	8.51	0.096		
	b.女生	609	88.71	8.05			
家庭社經地位	a.第一級	241	87.53	8.78	7.350***	d>a、b、c (Scheffe 法)	.018
	b.第二級	481	88.19	8.20			
	c.第三級	317	88.89	7.94			
	d.第四級	151	91.30	7.83			
生活經驗	a.曾參加過水資源保育活動	596	89.74	7.81	21.611***	a>b	.018
	b.未曾參加過水資源保育活動	594	87.53	8.57			

註 1：家庭社經地位：第一級為低社經地位；第二級為中下社經地位；第三級為中社經地位；第四級為中上、高社經地位

註 2：\*\*\*P<.001

向度三「說服行動」，單題平均分數 3.08 分，其測驗內容是有關建議親友、同學、政府或媒體的說服行動。而學童在此一層面之各向度和總得分的單題平均分數均介於三到四分之間，即在 Likert 式五點量表中的位置介於「有時做到」與「大部分做到」，

表示台北縣國小學童對於水資源的保育雖已有正向的環境行為，但仍有其成長的空間。

以各題項來看，單題平均得分低於 3 分的是第 25 題「我會寫信或文章給政府單位或媒體，呼籲關心水資源保育問題」，平均得分是 1.94 分；第 24 題「發現住家附近



表10 水資源保育行為層面各向度得分與總得分之分析摘要表

向度	題號	總分	平均數	標準差	最大值	最小值	單題平均分數
向度一：消費行動	1-9	45	35.97	5.75	45	13	4.00
向度二：生態管理行動	10-14、18	30	20.59	5.69	30	6	3.43
向度三：說服行動	15-17、19-25	50	30.79	9.74	50	10	3.08
整體水資源保育行為層面		125	87.36	18.66	125	30	3.49

有人污染水資源時，我會打電話向政府相關單位檢舉」，平均得分是 2.31 分；和第 23 題「我會向同學說明避免水污染的方法和步驟」，平均得分是 2.78 分，此三題均屬於向度三「說服行動」，該向度亦為本層面中得分最低的向度。可見國小學童水資源保育行為表現較著重於自身的行為，對於他人的行為是否對環境造成破壞則較不予重視。

受試學生在向度三「說服行動」表現較不理想，可能的原因是國小六年級學童年紀尚小，雖對水資源污染的嚴重性、如何防治稍有了解，但對於如何去執行、說服、規勸他人以達正向的環境行為，在本研究的結果中發現學童仍有其努力發展的空間。此外，學校在推動環境教育課程時，大多以學校環境教育居多，互動的對象常以師生為主，加上學童間討論辯證的機會亦不多，導致學童忽略了水資源保育乃是社會大眾的責任，再加上有關單位在推動其環境政策時，例如：資源回收、垃圾分類、節約用水等，大多以個人如何在日常生活中做環保，而忽略了以群體方式行使的環境行動，結果造成學童認為環境行動只要個人做好資源回收、垃圾分類或節約用水等就好，亦可能造成學

童在此向度得分較低的原因之一。

## (二) 不同人口學變項之學童在水資源保育行為層面之差異情形

由表11可知，學童在水資源保育行為層面上之整體表現，不同「居住地」之學童其水資源保育行為有顯著差異，變項間則為接近低度關係 ( $\eta^2=.014$ )，且居住地在城市的學童顯著高於居住地在鄉鎮的學童；不同「學校所屬行政區」之學童其水資源保育行為有顯著差異，變項間則為低度關係 ( $\eta^2=.013$ )，但兩兩組間則未達顯著的差異；不同「性別」之學童其水資源保育行為無顯著差異；不同「家庭社經地位」之學童其水資源保育行為無顯著差異；不同「生活經驗」之學童其水資源保育行為有顯著差異，變項間則為低度關係 ( $\eta^2=.035$ )，且曾參加過水資源保育活動的學童顯著高於未曾參加過水資源保育活動的學童。

## 五、國小學童水的知識理解、水資源保育態度與行為之相關程度探討

表11 不同人口學變項之學童在水資源保育行為層面之差異性摘要表

變項	統計值				F 檢定	事後比較	效果值
	人數	平均數	標準差				
居住地	a.市	910	88.05	18.71	5.221**	a>b	.014
	b.鄉鎮	280	85.14	18.34			
學校所屬行政區	a.七星	70	86.63	21.56	2.003*	兩兩組間不顯著 (Dunnett's T3 法)	.013
	b.三鶯	107	87.27	18.80			
	c.三重	174	88.49	17.26			
	d.文山	78	85.95	16.88			
	e.板橋	248	87.10	19.17			
	f.淡水	47	81.64	19.50			
	g.新莊	250	89.60	8.33			
	h.瑞芳	36	79.36	21.35			
	i.雙和	180	87.57	17.91			
性別	a.男生	581	86.76	19.07	1.197		
	b.女生	609	87.94	18.26			
家庭社經地位	a.第一級	241	86.31	17.74	1.268		
	b.第二級	481	86.75	19.33			
	c.第三級	317	88.04	18.28			
	d.第四級	151	88.56	18.63			
生活經驗	a.曾參加過水資源保育活動	596	90.27	17.42	43.331***	a>b	.035
	b.未曾參加過水資源保育活動	594	83.87	19.20			

註1：家庭社經地位：第一級為低社經地位；第二級為中下社經地位；第三級為中社經地位；第四級為中上、高社經地位

註2：\* $p < .05$  \*\* $p < .01$  \*\*\* $p < .001$

國小六年級學童水的知識理解、水資源保育態度與行為之相關情形經 Pearson's  $r$  的統計結果如表12所示。國小學童之水的知識理解與水資源保育態度二者之間有顯著的正相關 ( $r = .316$ ,  $p < .05$ )；國小學童之水資源保育態度與水資源保育行為二者之間

有顯著的正相關 ( $r = .339$ ,  $p < .05$ )；國小學童之水的知識理解與水資源保育行為二者之間並無顯著的相關 ( $r = -.010$ ,  $p > .05$ )；換言之，水的知識理解較佳之學童，不必然有較積極的水資源保育行為。

表 12 水的知識理解、水資源保育態度與行為層面間之相關矩陣

項目	水的知識理解 層面之總分	水資源保育態度 層面之總分	水資源保育行為 層面之總分
水的知識理解層面之總分	1	—	—
水資源保育態度層面之總分	.316(**)	1	—
水資源保育行為層面之總分	-.010	.339(**)	1

註 1：N=1190 人

## 伍、結論與建議

綜合上述各種結果，國小學童水資源的知識、態度和行為的分析與統計得知相關結果，提出以下建議。

### 一、國小「水資源」課程教材的建議

#### (一)加強學童對「水的污染與防治」之相關認知

研究中發現，學童在水的知識理解層面之「水的污染與防治」的向度中表現較不理想，有感於「水」乃為構成生物的三大基本之一及我們只有一個地球的情況下，加強學童對於水的污染與防治之相關概念是刻不容緩的。研究者建議在國小的課程中，應以螺旋式的課程設計，由國小低年級學童開始循序漸進地教導有關水的污染與防治之相關概念，並落實於生活當中，舉例來說：酸雨對於環境的影響方面是一個不容忽視的環境問題，然而九年一貫的課程並未將環境教育單獨成科，在教學上是以融入的方式將環

境教育隱含於各領域的教學單元中，因此，研究者建議在課程內容上應加入酸雨的單元，並以循序漸進的方式介紹酸雨的形成、酸雨對生態環境與人類影響、防治酸雨形成之概念。

#### (二)加強學童對水溶液的酸鹼性質之概念

由本研究發現，學童對水溶液的酸鹼性質之概念表現較不理想，且有關酸雨對環境的影響表現亦較不理想較。研究者建議在進行此單元教學時，教師應提供足夠的時間讓學生動手操作，以體驗其酸鹼變化之過程；而在國、高中階段，亦會學習有關此一方面的概念，因此在學習相關概念前，教學者應了解學童之先備知識、迷思概念，並針對此設計合宜之課程與教學策略，幫助學生概念之建構。

### 二、教師教學上的建議

#### (一)加入當今環境議題與環境污染問題之探討

本研究得知，學童在水資源保育行為層

面中的向度三「說服行動」表現較不積極，顯示學童可能較著重於自身的環境行爲，忽略了環境保護是要靠大眾的力量。因此，研究者建議教師在教學的過程中，可以融入當今環境議題的探討或是當地環境污染問題的專討，藉由課程之設計，讓學生了解環境污染的成因、後果與防範之道，並以辯論、討論、實地觀察、體驗等方式，培養學童勇於發表、思考、判辨之能力，進一步能去影響他人，表現出正向的環境行爲。

## (二) 編製環境教育相關教材應兼顧到環境教育所欲達成的五個層面

由本研究結果得知，在水的知識理解層面得分較佳的學童或是在水資源保育態度層面呈現較積極的學童，不一定有較積極的水資源保育行爲。造成此種情形的原因可能是現行的課程中，雖有提及有關水的相關知識，但較少提及如何採取水資源保育行爲，且根據韓名璋（2001）以內容分析法分析目前國小所使用之各版本自然教科書中有關環境教育教材的結果，發現各版本所含環境教育教材的五個層面中，以環境覺知及敏感度的次數最多，其它依次為環境行動技能、環境概念知識、環境價值與態度，而以環境行動經驗為最少。因此，在設計環境教育相關課程時，建議教師可多加利用與珍視隨手可得之教學資源，諸如：社區的環境特色、校園內現有的教學資源等等，並兼顧到環境教育所欲達成的層面，讓學童以實際參與活動的方式，培養學童更完備的環境素養。此外，學校的師長及家長往往是學生學習的表率，在長期的耳濡目染下，師長們如

何力行環境保護對於學童來說亦是相當重要。

## (三) 走出教室－戶外教學活動

本研究發現曾參與過水資源保育活動的學童，在水資源保育態度與行爲之總得分上均顯著高於未曾參與過水資源保育活動的學童。因此，學校在規劃、設計戶外教學時，可針對戶外教學的內容與過程，進行一系列有系統性的課程設計。透過親身的體驗及實地的戶外觀察，提供教育者視野與想像的教學環境能力，使得教材更有意義，並超越學校室內教學的硬體設備，使得教室得以延伸（周儒、呂建政譯，1999）。

戶外教學地點之選定，並非捨近求遠才是好，自學校的校門口開始，向四面八方延伸都是很好的學習素材；而校園本身，無論是否有其樹木、灌木叢、草地密布，或是鋪以柏油、水泥地、含有遊樂器材等，皆適合於從事教學活動。若為長時間的體驗活動，學校方面更可以結合當地的社會資源，例如臨近的公園、社會機構、或是民間團體等建立策略聯盟，彼此支援互惠，提供學教育實施戶外教學的資源。

## 三、學校行政的建議

### (一) 辦理水資源保育相關之親職教育活動

本研究發現，不同家庭社經地位和生活經驗的學童，在水的知識理解、水資源保育態度與行爲方面有部份呈現顯著差異，且社經地位愈高或曾有參與過水資源保育活動相

關經驗的學童，在本問卷之三個層面中表現較佳。因此，研究者建議在學校可以辦理相關水資源保育教育之宣導活動，透過專家演講或是親子間之活動參與，結合學校與社區的力量，協助學童與家長具備其基本的水資源保育相關常識與正確的水資源保育態度與行為。此外，辦理相關活動時，應提供社會上的弱勢家庭各方面之協助，以期能給學童更好的學習環境。

## (二) 於全校性的活動中宣導節約用水之策略

利用兒童朝會或辦理全校性的活動時，宣導節約用水之策略，亦可舉辦節約用水之才藝競賽或問答活動，時時提醒學童水資源的珍貴與重要，養成學童節約用水的好習慣。

## 四、教育當局與社會機構的建議

### (一) 運用大眾傳播媒體加強水資源保育之宣導

在本研究中發現，大眾傳播媒體是學童獲得水資源保育知識的主要來源，因此政府相關單位以及社會機構可多運用其電視、廣播、報紙、海報、街頭或是捷運車站宣導短片的播放等途徑，加強水資源保育的相關知識與方法，協助學童強化正確的水資源保育的相關認知。

### (二) 辦理教師研習與充實教學設備以縮小其城鄉、區域性的差異

研究中發現其不同居住地、不同學校所

屬行政區之國小學童，對於水資源的相關知識、態度與行為方面有部份達其顯著差異。因此教育當局在推動環境教育相關之課程時，應考量到城鄉的差異、區域的特性，因地制宜設計環境教育相關課程，此外，為縮短其城鄉及區域性之差異，教育當局可辦理其教師相關研習活動、並充實其教學之軟硬體之設備，以減少因城鄉及區域性之差異所產生之不利因素。

### (三) 商擬對策，共創優質環境

研究中發現學童對於台灣和住家附近污染的感受情形中，分別僅有0.3%和10.3%的學童認為其環境中沒有任何污染，因此，由此情形中我們發現，學童對於所居住的環境並不是非常滿意，研究者建議其政府相關單位可商擬對策編列預算經費來改善之，並透過學校、社區、大眾的力量，以改善住家附近的環境為目標，共創優質的生活環境。

## 陸、參考文獻

- 余興全（1984）。國中環境教材及學生環境知識與態度之研究。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 吳明隆（2000）。SPSS 統計應用實務。台北市：松崗。
- 李茂能（1998）。統計顯著性考驗的再省思。教育研究資訊，6（3），103-115。
- 汪靜明（1996）。台灣中部區域環境教育課題及推動政策。環境教育季刊，

- 29, 2-16。
- 汪靜明(2000)。水資源環境教育的理念。*水資源管理季刊*, 5, 63-70。
- 周儒、呂建政(譯)(1999)。戶外教學(原作者: Hammerman, D. R., Hammerman, W. M., & Hammerman, E. L.)。台北市:五南。
- 林建隆、徐順益、陳志銘(2006)。以小組互動式動態評量來探討概念改變—以「酸鹼鹽」為例。溫嫩純(主持人), 論文發表(二)。促進科學概念理解暨後續研究研究會, 國立彰化師範大學。
- 張春興(1994)。教育心理學—三化取向的理論與實踐。台北市:東華。
- 教育部(2003)。國民中小學九年一貫課程綱要。台北市:教育部。
- 許心欣(1995)。參與環境保護工作之民間團體主要幹部環境態度調查。國立台灣師範大學科學教育研究所碩士論文, 未出版, 台北市。
- 彭百顯(2006)。環境永續的憂患。*新台灣新聞週刊*, 519。
- 黃乾全、王懋雯(1998)。師範學院學生環境行為之研究。台北市:國立教育資料館。
- 黃嘉郁(1999)。水資源教育的實施與落實。*節約用水季刊*, 14, 16-20。
- 楊冠政(1998)。環境教育。台北市:明文。
- 靳知勤(1994)。環境知識、態度與行為之研究。*環境教育季刊*, 21, 47-59。
- 韓名璋(2001)。現行國小自然科教科書有關環境教育教材之研究。國立花蓮師範學院國小科學教育研究所碩士論文, 未出版, 花蓮市。
- Dimopoulos, D. I., & Pantis, J. D. (2003). Knowledge and attitudes regarding sea turtles in elementary students on Zakynthos, Greece. *The Journal of Environmental Education*, 34(3), 30-38.
- Iozzi, L. A. (1989). What research says to the education part one: Environmental education and the affective domain. *The Journal of Environmental Education*, 20(3), 3-9.
- LaHart, D. (1978). The influence of knowledge on young peoples' perception about wildlife (Doctoral dissertation, The Florida State University, 1978). *Dissertation Abstracts International*, 39, 3496.
- Leeming, F. C., Dwyer, W. O., & Bracken, B. A. (1995). Children's environmental attitude and knowledge scale: Construction and validation. *The Journal of Environmental Education*, 26(3), 22-31.
- Ndiaye, R. (1995). A basis for environmental education in the Sahel. In J. Palmer, W. Goldstein, & A. Curnow (Eds.), *Planning education to care for the earth* (pp. 21-28). Gland, Switzerland: IUCN.
- Rickinson, M. (2001). Learners and learning in environmental education: A critical review of the evidence. *Environmental Education Research*, 7(3), 207-320.
- Smith, W. A. (1995). Behavior, social marketing and the environment. In J. Palmer, W.

- Goldstein, & A. Curnow (Eds.), *Planning education to care for the earth* (pp. 9–20). Gland, Switzerland: IUCN.
- Tuncer, G., Ertepinar, H., Tekkaya, C., & Sungur, S. (2005). Environmental attitudes of young people in Turkey: Effects of school type and gender. *Environmental Education Research, 11*(2), 215-233.

## **A Research on the Knowledge, Attitudes and Behaviors towards Water Resources amongst Grade-six Elementary School Students in Taipei County**

**Yin-Hui Chuang\*** **Chao-Ti Hsiung\*\***  
**Hsiao-Tseng Keng\*\*\*** **Han-Guang Kan\*\*\*\***

### **Abstract**

This study utilized the methodology of questionnaires to obtain a comprehensive understanding regarding the students' feelings towards their living environment and the sources of knowledge on the conservation of water resources. It also attempted to explore the current situations in regards to "the knowledge about water", "the attitudes towards the conservation of water resources" and "the behaviors to conserve water resources" amongst the students, as well as whether or not differences exist on account of various demographic variables (residence, the administrative district to which the school belongs, gender, socio-economical status of the family, living experience).

*The Investigative Questionnaire on the Knowledge, Attitudes and Behaviors towards Water Resources amongst Grade-six Elementary School Students* was the tool used in the study upon completion of examination on its validity and reliability. This questionnaire included four aspects, (1) personal information, (2) the knowledge in relations to water, (3) the attitudes towards the conservation of water resources, and (4) the behaviors to conserve water resources; the reliability values of the above aspects were .797, .814 and .917, respectively. The research targets of the study were the grade-six students of public elementary schools in Taipei County, and the survey through questionnaires was done using stratified proportional sampling, with 1,190 valid questionnaires and valid return rate of 92% from all the questionnaires collected. After compilation of all the data, a statistical analysis was

---

\*Teacher of Anhoes Elementary School, Tucheng City, Taipei City

\*\*Professor of National Taipei University of Education and Chairperson of Department of Science Education

\*\*\*Professor of National Taipei University of Education

\*\*\*\*Associate Professor of Taipei Municipal University of Education and Chairman of Graduate Program of Environment Education and Resources



done on the samples using descriptive statistics, one-way ANOVA in inferential statistics, as well as Pearson's product-moment correlation. The main findings of this study were as follows:

1. Most students in the study accessed the nature and engage in outdoor activities approximately once a month; 59% of the students believed that Taiwan has sufficient water resources; students felt the strongest about the air pollution in Taiwan (39%), and the worst kind of pollution in the neighborhoods was noise pollution (33.5%).
2. The primary source of information for the students on the knowledge about water resources came from mass media.
3. In terms of the knowledge about water, the average ratio of correctly answering the questions was 63.10%; in the aspect of questions on the attitudes towards the conservation of water resources, the average score was 4.432 which was significantly positive; on the answers to questions regarding the behaviors to conserve water resources, the average score was 3.494 which was positive.
4. The students' knowledge about water and the attitudes towards the conservation of water resources were significantly correlated, but the former had no significant correlations with the behaviors to conserve water sources; the attitudes and behaviors to conserve water resources were significantly correlated.

The results from the study will be used as references for the teachers as they engage themselves in designing and implementing the curricula on "water resources", or preparing supplemental materials on environmental education.

Keywords: attitudes towards the conservation of water resources, behaviors to conserve water resources, knowledge about water, water resources.

