

## 國中自然與生活科技教師能源態度之研究

翁永進\* 張惠如\*\* 翁永春\*

\*台北市私立開南商工實驗研究組教師

\*\*台北市市立萬芳高中生活科技教師

### 壹、前言

自古以來，能源對於人類文明的演進及生活福祉有著密切的關係。美國在經歷兩次世界性能源危機後，開始重視全民能源教育的推動（田振榮，1994）。日本教育當局在昭和 61 年，將能源教育推廣到小學、初中及高中的社會科、理科等課程（李邦哲、田振榮，1994）。

能源所衍生的問題，牽涉層面廣泛，不僅是技術問題，而是社會、經濟、政治、環境及資源等各種問題之綜合體，更加突顯出實施能源教育的重要性。國內能源教育的推動乃近數十年才開始，在能源教育領域上的研究工作尚嫌不足，因此蒐集當前能源教育在台灣地區推廣的情形，有助於政府推展能源教育工作的參考。

本研究探討國民中學自然與生活科技教師能源態度主要動機如下：Williams（1985）在「目前能源教育的趨勢」專題演講中明白表示，在解決能源問題中，教育界肩負著鉅大責任，並且教師應教導青年學子了解有關能源問題及其解決之道。目前國內研究教師的能源相關議題的研究僅限於高職與國小教師的能源研究，國中階段最近僅有涂重敬（2003）研究高雄市教師，目前對於國民中學自然與生活科技教師的能源態度之相關研究尚付之厥如，而在國中階段，自然與生活科技教師能源教育的實施上有最直接的關係，故此乃本研究動機之一。

當教師有正向的能源態度，在教學中就能隨時涉及能源主題，進而影響學生的能源態度（田振榮，1992；陳瑩如，1994；Weiss,1978）。在能源教育的推展過程中，了解教師擁有正確的能源態度的情況，將有助於能源教育的推行，此乃本研究動機之二。

目前進行的九年一貫課程，能源教育屬環保議題範疇，可見政府依然重視能源教育。過去有關國中教師能源態度的研究較少，期望透過本研究的調查，了解國內國民中學自然與生活科技教師的能源態度。

本研究之主要目的如下：

- (一) 了解自然與生活科技教師能源態度之現況。
- (二) 比較不同變項的教師在能源態度上的差異情形。
- (三) 提供教育當局研究國中實施能源教育的參考。

## 貳、文獻探討

本研究之研究工具「國民中學自然與生活科技教師能源態度問卷」之內容係根據以下文獻分析統整之內涵為基礎，共分態度的定義、能源態度的內涵及相關研究三部分，加以探討。

### 一、態度的定義

「態度」一詞最早出現在學者 H. Spencer 於 1862 年所著的「第一原則」(The First Principle) 中(陳建州, 2001)。態度是社會心理學界很重要的探討主題，主要因為關注的是社會大眾認知、態度與行為，希望透過研究來瞭解如何影響大眾的行為，其內涵相當複雜。態度的定義因學者觀點不同，在概念上或強調的現象上有所差異。

專家學者對於態度的定義，略有不同，以下就態度的內容摘要，及分析結果呈現如表 1。研究者分析發現，在態度的定義方面，專家學者多從認知、情感或行為傾向等三方面加以定義，不過，也有從其他方面來定義的，如：心理狀態、反應或評價等。由此可見，態度的定義仍無非常明確的範圍。大部分的專家學者僅從其中單方面或兩方面來說明態度的意義，有認為態度包含認知、情感及行為傾向等三方面(Thurstone, 1941; Triandis, 1971; Oslamp & Kleinke, 1977)。也有認為態度可從心理狀態或趨向來解釋(田振榮, 1997; Allport, 1935; Gagné, 1977; Heberlein, 1981)。此外，還有從反應方面來定義態度者(游光照, 2004; Doob, 1947; McClelland, 1961; Campbell, 1963; Deese, 1967; Fiedler, 1967; Altman, 1982)。

表 1 專家學者對態度的定義的摘要表

研究者	年代	分析內容	認 知	情 感	行爲 傾向	其 他
Allport	1935	由經驗累積而成的一種已具備有的心理狀態。				心理 狀態
Thurstone	1941	個人對外界事物的傾向、感情、成見、觀念信心等總體組合。	*	*	*	
Newcomb	1943	對於某事項作價值判斷所產生的行爲表徵。			*	
Doob	1947	一種在個人的社會中被認為具有社會意義之製造驅力的反應				反應
Krech & Curtchfield	1948	個人認知過程的持久組織。	*			
Rosenberg & Hovland	1960	對某種對象，作一個價值判斷，而由此判斷所產生的行爲傾向。			*	
McClelland	1961	對一組事物、概念、機構或一群人產生積極或消極反應的傾向。				反應 傾向
Campbell	1963	針對事實所發出的具有一致性的反應。				反應
Lambert, Libman & Poser.	1964	對人、社會問題或環境中的任何事件之想法、情感及反應的一種有組織的與有一致性的傾向。		*		傾向
Deese	1967	一般的個性，是支使感情去評價外界事物的一種直接反應				反應
Fiedler	1967	指人類的一種學習傾向，基於此傾向，個人對一群事物（觀念）作反應。			*	反應
Katz	1967	對個別事項或某種象徵的評價，表現個人喜惡的一種傾向行爲。			*	
Shaw	1967	一種持久性的感情及評價反應系統，此系統可以反映出個人對「社會事物」的評價及看法。		*		評價
Rokeach	1968	對某一對象之內在信念的評價總合，亦即組成一個具有結構信念體系，而有較持久的偏好。				評價
Triandis	1971	一種非常不單純的心理過程，可分為認知、情感及行爲傾向來劃分。	*	*	*	
Fishein & Ajzn	1974	單一的聚集情感，也同時結合了感受及認知	*	*		
Gagné	1977	所謂態度是指影響個人對其行動選擇的內在心理狀態。				心理 狀態

(續後頁)

表 1 學者對態度的定義的摘要表（接前頁）

研究者	年代	分析內容	認知	情感	行為傾向	其他
Oskamp & Kleinke	1977	含有三種不同的成分，第一種是認知性的，亦即個體對事物的理解與看法；第二種是情感性的，包括感覺與好惡；第三種是行為的，對刺激發動某種反應之行為傾向，只有三者具備才能形成可觀察及判斷的態度反應。	*	*	*	
Schaps	1980	對人、事或物正負向的評價性之感覺。		*		
Heberlein	1981	一種內在心理複雜狀態。此種複雜組合，會經由語言表達或行為觀察產生而得				心理狀態
Altman	1982	將一組特定刺激作贊同或不贊同反應的趨勢				反應趨勢
Weigel	1983	具有對學習對象持久的感情及信仰，會以特定的對象作出特殊的行為。		*	*	
Kuhn	1989	指出信念是態度的認知基礎，即是認知成份。	*			
張春興	1994	態度是指個體對人、對事、對周圍世界所持有的一種具有一致性與持久性的傾向。				傾向
田振榮	1997	態度是一種心理與生理的準備狀態，對人、事及情境所抱持的一種組織性和一致性的心理趨向。				心理趨向
游光照	2004	態度是個人的行為傾向，此一傾向主要來自於個人、家庭、學校、社會之間相互作用結果，造成個體對於週遭人事物所持有的強烈內隱評價與喜惡反應，並經情感的作用認同及內化等歷程後，所形成的態度，且趨於持久與一致的特性，不易受到外界因素之影響。		*	*	
曾寶瑩	2004	個體對某件事在認知、情感與行為上的總體評價。	*	*	*	

資料來源：改自陳建州（2001）。高職職業學校教師能源認知、能源態度與能源教學策略關係之研究（頁 62-63），國立彰化師範大學工業教育系博士論文，未出版，彰化市。

綜合上述，研究者認為態度乃個體對人、對事、對情境的認知與情感，會影響其所表現的行為及決定。由於態度是一假設性的概念建構，必須透過個體的語文行為、外顯行為和生理反應才能推知。最常用的態度測量方法有測量語文的自陳法，其中以 Likert 的總加法、Thurstone 的等距法及 Osgood 的語意分析法等紙筆測驗最為普遍。基於上述理念，本研究採用 Likert 的總加法知能源態度量表，進行了解國中自然與生活科技教師的能源態度，以提供推行能源教育的參考。

## 二、能源態度的內涵

能源教育是我國能源重要政策，而肩負學校能源教育的重責大任為學校教師，惟有學校教師具備正確的能源認知、態度及行為，方能達成學校能源教育及節約能源宣導之整體計畫目標（周錦鐘，2003）。

Fowler（1976）認為欲培養正確的能源態度素養，應從下列五點著手：一、要明白能源技學對人類的重要性；二、促使正確使用能源的道德觀；三、使個人生活型態能適應能源潮流；四、參與能源政策之制定；五、養成全民節約能源。Kuhn（1979）則認為使用與節約能源應加以區分，且能源資源之使用、發展及節約等方面的態度及可能影響個人或公共政策的決定。

田振榮（1997）認為能源態度是指個人對能源內涵的評價與能源使用的社會責任兩大內涵。楊接信（2002）研究中的能源態度，乃只對能源相關問題所抱持的態度，其牽涉到對節約能源的認同感，對核能發電所抱持的觀點，對能源破壞環境之評價，以及在能源現況中對能源危機的關切程度。各專家學者對能源態度的定義各有不同，表 2 為其定義之內容摘要。

從表 2 發現，能源態度的內涵不外乎從節約能源（田振榮，1993、1994、1997；劉瑞圓，1994；陳瑩如，1994；吳長鵬，1995；林清平，1995；陳建州，1996；黃筱琳，1998；楊接信，2002；涂重敬，2003；游光照，2004；Lafollette,1980）、環境保護或污染防治（田振榮，1993、1994、1997；劉瑞圓，1994；陳建州 1996、2001；黃筱琳，1998；楊接信，2002；涂重敬，2003；游光照，2004；Lafollette,1980）、能源安全（田振榮，1994、1997；陳建州 1996、2001；游光照，2004）、能源的使用及現況（田振榮，1993、1994、1997；劉瑞圓，1994；陳瑩如，1994；陳建州 1996；黃筱琳，1998；楊接信，2002；

涂重敬，2003；游光照，2004；Lafollette,1980），以及因相關能源存量有限逐漸被重視及開發的再生能源（吳長鵬，1995；林清平，1995）等五方面來剖析。

表 2 能源態度內涵分析表

研究者	年代	內 涵
Lafollette	1980	能源態度可分為對各種燃料的態度與對能源使用的態度。根據分類之能源態度可綜合能源與科技、能源與環境及節約能源等三方面。
田振榮	1993	能源態度分類為能源與科技、能源與環境及節約能源。
劉瑞圓	1994	能源態度應包括節約能源、核能發電、能源與環境以及能源現況的態度。
田振榮	1994	能源態度的範圍是：1.能源發展 2.傳統發電 3.能源安全 4.污染防治 5.核能發電 6.節約能源。
陳瑩如	1994	從節約能源態度角度來說明能源態度的範圍包含為：1.能源問題 2.家居生活 3.家電用品 4.交通運輸 5.個人習慣 6.休閒娛樂。
吳長鵬	1995	能源態度的範圍有五項：1.核能態度 2.電能態度 3.太陽能態度 4.油氣態度 5.節約能源態度。
林清平	1995	能源態度的範圍有五項：1.核能態度 2.電能態度 3.太陽能態度 4.油氣態度 5.節約能源態度。
陳建州	1996	能源態度分為：1.能源危機 2.節約能源 3.污染防治 4.能源安全 5.能源使用。
田振榮	1997	能源態度分成對能源發展、傳統發電、能源安全、污染防治、核能發電、節約能源、及能源教育的態度等七個層面。
黃筱琳	1998	能源態度內涵區分為能源與環境、能源現況與使用、節約能源。
陳建州	2001	能源態度內涵區分為 1.能源危機處理 2.擲節制衡的態度 3.污染防治 4.安全維護的態度 5.再生能源的態度 6.核能發電的態度。
楊接信	2002	能源態度內涵區分為能源與環境、能源現況與使用、節約能源、核能發電。
涂重敬	2003	能源態度內涵分為四大類：能源與環境、能源的現況與使用、節約能源及核能發電等。
周錦鐘	2003	能源態度的內涵包括認知、情感和行為三個向度。
游光照	2004	能源態度包含能源的現況與使用、能源之節約、環境生態的保護、核能發電、能源安全。

資料來源：改自楊接信（2002）。新竹縣中等學校學生能源認知與態度之研究（頁44）。國立高雄師範大學工業科技教育學系，未出版，高雄。

能源教育的推動，乃是希望透過對能源的宣導，影響個體建立正確的能源觀念和習慣，培養積極正向的能源態度。研究者認為能源態度是指個體對能源相關課題擁有之認知與情感，及其對能源所表現出之行爲與決定。其內涵分爲以下的五點：

- (一) 能源發展：透過了解能源現況之有限性，瞭解能源的重要。
- (二) 能源安全：注意並重視能源使用的安全。
- (三) 節約能源：養成節約能源的習慣及價值觀。
- (四) 再生能源：認識及多加利用再生能源。
- (五) 環境保護：認識能源可造成的環境污染問題，進而預防、改善能源使用所造成的影響。

### 三、教師能源態度之相關研究

本研究將從性別、年齡、教育程度、教學年資、主要任教科目、研習經驗、擔任職務、學校規模與學校座落等因素，與教師能源態度之關係的相關研究(如表3)來分析。

#### (一) 性別與教師能源態度的關係

本研究將性別變項分爲男、女兩組。在相關文獻中，田振榮與鄭慶民(1994)發現隨著年齡增長，國中小教師的能源態度較爲正向。陳建州(2001)發現高職教師的能源態度會因性別而有顯著差異。周錦鐘(2003)則發現男性教師在認知「能源的來源與應用」向度優於女性教師，而女性教師在能源情感及能源行爲表現優於男性教師。游光照(2004)在「能源之節約」的態度上發現，性別對國小教師的能源態度有顯著差異。然而，涂重敬(2003)研究國中自然與生活科技領域之教師的能源態度，發現性別變項未達顯著差異。

由此可知，教師的性別此一變項在教師能源態度上並無一致的結論。因此，本研究研擬考驗不同性別的國中教師在教師能源態度上的差異情形。

#### (二) 年齡與教師能源態度的關係

就年齡而言，陳建州(1996、2001)研究指出，51歲以上的教師具有較佳的能源態度傾向。周錦鐘(2003)研究指出，中年齡長之教師，在能源

之認知、情感與行爲的表現皆優於年輕教師。涂重敬（2003）研究指出，能源的態度不受年齡所影響。而游光照（2004）研究不同年齡層之教師在「能源之節約」態度上，發現有顯著差異。

由此可知，教師的年齡此變項在教師能源態度傾向年長者態度較佳，為進一步了解，本研究將考驗不同年齡的國中教師在教師能源態度上的差異情形。

### （三）教育程度與能源態度的關係

陳建州（1996，2001）發現大學畢業的教師能源態度較佳，研究所畢業教師最差。涂重敬（2003）發現不同教育程度之國中自然與生活科技領域之教師，能源態度有顯著差異情形。游光照（2004）亦發現國小教師，在能源節約態度上，研究所四十學分班結業者較學士後師資班積極；在環境生態保護及能源安全上，研究所（碩、博士）組較學士後師資班積極，均達顯著差異。

由此可知，教育程度對能源態度有顯著差異，本研究將考驗不同教育程度在教師能源態度上的差異情形。

### （四）教學年資與能源態度的關係

田振榮與鄭慶民（1994）研究發現國中小學教師的教學年資愈長，能源態度越正面。陳建州（1996，2001）發現教學年資對高職教師的能源態度中，擲節制衡、污染防治、安全維護等三個項度，呈顯著差異存在。且教學年資在「21 年以上」組的教師之能源態度傾向較佳於其餘四組教師。周錦鐘（2003）發現教學年資資深教師之能源態度優於資淺之教師。涂重敬（2003）發現教學年資對教師的能源態度達顯著差異，服務年資 16-20 年者顯著高於年資 1-5 年及 20 年以上之教師。游光照（2004）亦發現不同服務年資之國小教師能源態度，在整體能源態度、節約能源及能源安全之向度傾向有顯著差異。

由上可知，多數研究發現資深教師有較佳的能源態度，本研究擬考驗教學年資對能源態度的差異情形。



#### (五) 主要任教科目與能源態度的關係

陳建州(1994)發現任教於「工藝群」工科教師之能源態度傾向顯著高於任教「化工群」教師，而任教「土木建築群」教師的能源態度顯著較其餘為低。陳建州(2001)、周錦鐘(2003)、涂重敬(2003)均發現不同任教領域之教師其能源態度並未達顯著差異。

本研究主要任教科目之劃分方式與上列研究不同，擬考驗主要任教科目對能源態度的差異情形。

#### (六) 研習經驗與能源態度的關係

田振榮與鄭慶民(1994)研究發現參加過不同研習時數的國中小學教師，其能源態度上並無明顯的差異。陳建州(1996)發現不同研習經驗的工科教師之能源態度達顯著差異。針對高職教師為對象時，陳建州(2001)則發現不同研習經驗的教師在能源態度中，危機處理與安全維護兩個向度中，有顯著差異存在。周錦鐘(2003)發現曾參加能源研習教師的能源態度優於未曾參加過教師。游光照(2004)則發現不同研習經驗之國小教師的能源態度沒有顯著差異。

由此可知，教師的研習經驗此一變項在教師能源態度上並無一致的結論。因此，本研究研擬考驗不同研習經驗的國中教師在教師能源態度上的差異情形。

#### (七) 擔任職務與能源態度的關係

田振榮與鄭慶民(1994)研究發現擔任不同職務之國中小學教師，其能源態度有所不同。陳建州(1996, 2001)發現擔任不同職務之教師在能源態度上有顯著差異。周錦鐘(2003)亦發現級任及科任教師之能源態度優於兼行政教師。然而，涂重敬(2003)發現不同職務之教師的能源態度未達顯著差異。游光照(2004)則發現兼行政教師對核能發電比科任、級任教師有較正向態度。

由此可知，教師的擔任職務此一變項在教師能源態度上並無一致的結論。因此，本研究研擬考驗擔任不同職務的國中教師在教師能源態度上的差異情形。

## (八) 學校規模與能源態度的關係

陳建州(2001)發現不同學校規模之高職教師在「擲節制衡」的向度中，呈顯著差異情形。整體而言，「41班以上」組的教師之能源態度傾向較佳於其他組別。因目前僅有此研究考驗學校規模對教師的能源態度是否有差異，故本研究擬考驗學校規模對國中教師能源態度的差異情形。

## (九) 學校座落與能源態度的關係

陳建州(1996)發現工科教師不因其服務學校座落之不同而在能源態度上有顯著的差異。另一次研究中，陳建州(2001)發現高職教師之能源態度因學校之座落不同有顯著差異存在。在游光照(2004)的研究中，發現學校座落不影響國小教師的能源態度。因此，本研究擬進一步考驗了解學校座落對國中教師能源態度的差異情形。

表 3 教師能源態度與各變項之關係

研究者	陳建州	陳建州	周錦鐘	涂重敬	游光照
年代	1996	2001	2003	2003	2004
對象	高級職業 學校 工業類科	高級職業 學校教師	台北市 國民小學 教師	高雄市國 中自然與 生活科技 教師	中部地區 國小教師
性別	×	✓	女>男	✓	✓
年齡	✓	✓	大>小	×	
教育程度	✓	✓		✓	✓
教學年資		✓	深>淺	✓	✓
任教領域/ 年級/科目	✓		×		
研習經驗		✓	有>無		×
擔任職務	✓	×			✓
學校規模					
學校座落	×	✓			×

×：表示沒有顯著差異或不影響

✓：表示有顯著差異或會影響

資料來源：研究者自行整理

### 叁、研究方法

本研究架構（如圖 1）主要以背景變項為自變項，包括教師背景的个人變項（性別、年齡、教育程度、服務年資、任教科目、研習經驗及擔任職務）及學校變項（規模、座落）。而依變項為教師的能源態度。能源態度變項，包括能源發展、能源安全、節約能源、再生能源與環境保護等五個向度。

本研究之對象，採取預試問卷與正式問卷兩階段實施。以下將研究對象、取樣方法與受試樣本之背景變項說明如下：

#### 一、研究對象

##### （一）、預試問卷之對象

為了解本研究預試問卷內容的適切性，以作為發展本研究正式問卷之依據，本研究於 94 年 6 月中旬進行預試問卷施測，以立意抽樣方式，共取 150 名國中教師。



圖 1 本研究架構

##### （二）、正式問卷之對象

本研究為了解國中教師能源態度，研究對象以九十三學年度任教於台灣地區公立國民中學之教師為母群，根據教育部統計處（2004）「九十三

學年度縣市別各級學校校數統計校數別」資料，不包含高級中學附設國中部之學校共 701 所。

本研究之調查對象，採「分層比例隨機抽樣」方式，第一層先將國民中學學校分為北、中、南、東四區，依各地區學校數比約 50：40：37：13，北區抽取 50 所學校，中區抽取 40 所學校，南區抽取 37 所學校，東區抽取 13 所學校，共抽取 140 所學校。第二層依樣本學校規模抽取自然與生活科技教師。49 班（含）以上隨機抽取 15 名教師；13 至 48 班的學校隨機抽取 5 名教師；12 班（含）以下的學校隨機抽取 2 名教師，共計發出 980 份問卷。

## 二、研究工具

本研究使用之研究工具共有兩種：國中教師基本資料、能源態度量表等。

### （一）、國中教師基本資料

國中教師基本資料調查表包含國中教師的性別、年齡、教育程度、服務年資、任教科目、研習經驗、擔任職務、學校規模及學校座落等九個變項。由填答者依個人實際情況，採單選形式填答勾選。

### （二）、能源態度量表

本問卷係根據文獻探討分析及參酌陳建州（2001）、周錦鐘（2001）、楊接信（2002）、游光照（2004）等人之能源態度相關量表修訂而成。研究者完成問卷之初稿之編修後，隨即進行項目分析，預試完成後，研究者將本量表就預試所得之資料進行項目分析、因素分析及信度考驗，以便建立本量表之信、效度。本量表採用李金泉（1993）試題刪除原則如下：1. 相關分析法：一般題目的項目需與量表的總分之相關達.30 以上，且顯著水準 ( $p < .05$ ) 時，才取用。2. 內部一致性效標法：將所有受試者預試量表的得分取高、低兩組，得分排名為前 27% 為高分組，得分排名於後段 27% 為低分組，進行兩組各題得分之平均數差異檢定 (t-test) 為其決斷值 (Critical Ratio, 簡稱 CR)，且達顯著水準 ( $p < .05$ ) 為取題項之標準。結果顯示，除第 36 題未達相關之外，其他題目與量表相關值均在.371 至.756 之間，且達  $p < .001$  的顯著水準。

為進一步建構量表之效度，經刪除第 36 題後，對其餘 36 題進行因素分析。因素分析採用主成分法，接著以最大變異數法，決定抽取五個特徵值大於 1 的共同因素，共可解釋研究變項的變異量之 56.49%。因素分析中，發現第 1 題在環境保護向度有較佳之因素負荷量為.755，經分析題意後決定從能源發展向度移至此向度。而第 24、29 題在環境保護向度亦有較佳之因素負荷量分別為.683、.793，經分析題意後決定由再生能源向度中移此向度。其他，第 2、3、4、9、10 題因素負荷量較弱分別為.253、-.079、.217、.198、.157，具有較大的因素負荷量落在別的因素上，決定刪除第 2、3、4、9、10 題。最後將能源態度的五個因素整理為正式問卷，問卷內容共 31 題（如表 4）。因素一：環境保護，其題項為第 1 題至第 8 題共 8 題；因素二：能源安全，其題項為第 9 題至第 14 題共 6 題；因素三：節約能源，其題項為第 15 題至第 21 題共 7 題；因素四：能源發展，其題項為第 22 題至第 26 題共 5 題；因素五：再生能源，其題項為第 27 題至第 31 題共 5 題。

在信度方面，採用 Cronbach  $\alpha$  值來加以考驗，分別考驗各分量表與總量表之信度，結果各因素的  $\alpha$  值在.7175 到.8746 之間，總量表之係數為.9313，表示本量表具有良好之信度。

表 4 能源態度量表正式問卷說明

向 度	正式題號	預試題號	題數
環境保護	1-8	1.24.29.31.32.33.34.37	8
能源安全	9-14	8.11.12.13.14.15	6
節約能源	15-21	16.17.18.19.21.22.23	7
能源發展	22-26	5.6.7.26.35	5
再生能源	27-31	20.25.27.28.30	5

### 三、問卷之信、效度

能源態度量表係根據文獻探討分析及參酌陳建州(2001)、周錦鐘(2001)、楊接信(2002)、游光照(2004)等人之能源態度相關量表修訂而成。此量表信度為.9313，且效度累積解釋變異量達 56.49%。

### 四、研究實施

依比例分層隨機抽樣的樣本數，以學校為單位，郵寄給各學校的自然與生活科技領域召集人。填妥後，再交由召集人統一寄回。

### 五、資料處理

本研究的資料處理採用電腦套裝軟體 SPSS 進行統計分析，分述如下：

#### (一)預試問卷資料處理

預試問卷經由預試學校填答回收後，進行項目分析、因素分析、Cronbach  $\alpha$  考驗，藉以了解本研究量表之信效度。

#### (二)正式問卷資料處理

正式問卷利用次數分配、百分比、平均數、標準差、獨立樣本 t 考驗、單因子變異數分析 (One-way ANOVA)。

## 肆、研究發現與討論

### 一、能源態度分析

研究發現，教師之能源態度各向度和整體上得分均在平均數 4.1920 至 4.546 之間，表示教師擁有良好的能源態度，以「能源發展」方面之能源態度尤佳。(如表 5)

表 5 教師「能源態度」量表各向度得分之平均總表

項 目	人數 N	平均數 $\bar{x}_1$	標準差 SD	題數	各題項平均數 $\bar{x}_2$	順位
(一) 環境保護	557	34.97	3.47	8	4.371	2
(二) 能源安全	557	26.02	2.77	6	4.336	3

(三) 節約能源	557	29.66	3.29	7	4.237	4
(四) 能源發展	557	22.73	2.24	5	4.546	1
(五) 再生能源	557	20.96	2.29	5	4.192	5
全 量 表	557	134.35	11.18	31	4.334	---

## 二、背景變項與能源態度之分析

個人變項與能源態度之關係，研究結果為教師能源態度因年齡、服務年資、學校規模而有顯著差異。(如表 6) 以下便針對這些結果加以討論：

教師能源態度因年齡之不同而有所差異，此結果與一些研究相同(田振榮、鄭慶民，1994；陳建州，1996、2001；周錦鐘，2003)，與涂重敬(2003)研究

表 6 背景變項與能源態度關係

		環境 保護	能源 安全	節約 能源	能源 發展	再生 能源	整體
性別	男						
	女						
年齡	1. 28 歲以下						
	2. 29-33 歲		***	**			**
	3. 34-40 歲		4>1	4>2			4>1
	4. 41-50 歲		4>2				
	5. 51 歲以上						
教育 程度	大 學						
	研究所						
服務 年資	1. 5 年以下		***				
	2. 6 至 15 年	*	3>1			*	**
	3. 16 至 25 年		3>2				3>1
	4. 26 年以上						
任教 科目	1. 理 化						
	2. 生 物						
	3. 地球科學						
	4. 生活科技						
	1. 沒 有		**				

研習 經驗	1. 沒 有						
	2. 1-2 次			2>1			
	3. 3 次以上			3>1			
擔任 職務	1. 教師兼行政工 作						
	2. 教師兼導師						
	3. 專任教師						
學校 規模	1. 12 班以下	**	*			*	
	2. 13 至 48 班	3>2	3>1	*	*	3>2	
	3. 49 班以上						
學校 座落	都 市				*		
	鄉 鎮						

\* p<.01 \*\*p<.005 \*\*\* p<.001

不同。進一步分析結果發現，「能源安全」中發現，「41-50 歲（含）」之教師，較「28 歲（含）以下」及「29-33 歲（含）」之教師之能源態度佳。「節約能源」上，「41-50 歲（含）」之教師，較「29-33 歲（含）」之教師之能源態度佳。整體能源態度上，「41-50 歲（含）」之教師，較「28 歲（含）以下」之教師之能源態度佳。在 Levinson, Darrow, Klein, Levinson & McKee (1978) 研究人的生涯發展，將 22-28 歲定為進入成人世界，28-33 歲為變遷期，而 41-50 歲定義為中年期，換言之，「28 歲以下」及「29-33 歲」教師正經歷進入成人及人生轉型的重要階段，需將大多數的時間投入在經營事業與家庭上，不像 41-50 歲之教師，處於人生穩定階段，有較多的心力重視能源方面的訊息。再者，年歲的增長，對能源的相關經驗較豐富，因而能源態度較佳。

不同服務年資之教師能源態度有顯著差異，此研究發現與目前研究結果都一樣（田振榮、鄭慶民，1994；陳建州，2001；周錦鐘，2003；涂重敬，2003；游光照，2004）。進一步分析發現在「能源安全」方面，服務「16 至 25 年」之教師其能源態度較服務「5 年以下」及「6 至 15 年」之教師佳；整體能源態度上，服務「16 至 25 年」之教師其能源態度亦較服務「5 年以下」之教師佳。可能因服務年資在「16 至 25 年」之教師年齡大部份均在 40 歲以上，服務「5 年以下」及「6 至 15 年」之教師則約為 22-40 歲之間。其造成之原因與前面討論年齡與能源態度相似，因 40 歲以上之教師有較多的心力，注意及重視能源



的事宜。

教師能源態度因學校規模不同而有顯著差異，此結果與陳建州（2001）發現類似。陳建州（2001）發現不同學校規模之高職教師，在「擰節制衡」的向度中，呈顯著差異情形。在「41 班以上」的教師之能源態度傾向較佳於其他組別。

進一步分析發現「環境保護」及全量表中，服務於「49 班（含）以上」之教師能源態度較服務於「13 至 48 班」之教師佳；在「節約能源」向度，發現服務於「49 班（含）以上」之教師能源態度較服務於「12 班以下」之教師佳。

在「環境保護」中，服務於「49 班（含）以上」之教師較服務於「13 至 48 班」之教師佳。推測可能由於「49 班（含）以上」之學校，校地大者不多且位於市區較多，相對的教師對狹小空間的感受力較強，進而影響其重視環境的保護。然而，「13 至 48 班」學校之教師在校園裡擁有的空間雖不能比「12 班以下」學校之教師多，但對空間的感受度又較「12 班以下」之教師低，因此在「環境保護」向度上，「49 班（含）以上」之教師與「13 至 48 班」之教師有顯著差異。

教師的整體能源態度中，服務於「49 班（含）以上」之教師顯著高於服務學校規模在「13 至 48 班」之間之教師，可能由於「49 班（含）以上」之學校，教師人數眾多對於能源訊息管道較多，相對地能源態度較「13 至 48 班」之教師佳。在「節約能源」方面，學校規模「49 班以上」之教師其能源態度較服務於「12 班以下」之教師佳。學校班級數在「49 班（含）以上」之教師較重視「節約能源」的態度，可能因其學校人數眾多，對能源使用量較大，學校較重視節約能源的宣導所影響。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

#### （一）自然與生活科技教師擁有較佳的能源態度

經過本研究調查結果，有 55.5%的教師未參加過能源相關研習，不過研

究發現，教師之能源態度各向度和整體上得分均在平均數 4.1920 至 4.546 之間，表示教師擁有較佳的能源態度，表示教師本身對於能源方面的知識及能力很不錯，乃由於本身具備理工方面的背景，接受能源各方面訊息的能力較強所致。

(二) 自然與生活科技教師的能源態度因年齡、服務年資及學校規模之不同有顯著差異

教師的個人背景變項中，年齡、服務年資及學校規模等變項，對教師的能源態度有顯著的影響。以下為其分析：

1. 「41-50 歲（含）」之教師擁有較佳的能源態度

教師年齡在「41-50 歲（含）」之間很明顯在「能源安全」、「節約能源」與整體能源態度上高於「28 歲（含）以下」或「29-33 歲（含）」之教師。其原因乃在 Levinson, Darrow, Klein, Levinson & McKee (1978) 研究人的生涯發展，將 22-28 歲定為進入成人世界，28-33 歲為變遷期，而 41-50 歲定義為中年期，換言之，「28 歲以下」及「29-33 歲」教師正經歷進入成人及人生轉型的重要階段，需將大多數的時間投入在經營事業與家庭上，不像 41-50 歲之教師，處於人生穩定階段，有較多的心力重視能源方面的訊息。

2. 服務年資在「16 至 25 年」之教師能源態度較佳

教師在整體能源態度及「能源安全」態度上，發現服務年資在「16 至 25 年」之間之教師較服務「5 年以下」或「6 至 15 年」之教師佳。服務年資在「16 至 25 年」之間之教師其整體能源態度較服務「5 年以下」之教師佳；在「能源安全」方面，服務「16 至 25 年」之教師其能源態度，又較服務「5 年以下」及「6 至 15 年」之教師佳。可能因服務年資在「16 至 25 年」之教師年齡約在 40 歲以上，服務「5 年以下」及「6 至 15 年」之教師約為 22-40 歲之間，與前面討論年齡與能源態度相似，40 歲以上之教師有較多的心力，注意及重視能源的事宜。

3. 「49 班（含）以上」之教師擁有較佳的能源態度

教師在整體能源態度、「環境保護」及「節約能源」發現「49 班（含）」

以上」之教師顯著高於服務學校規模在「13 至 48 班」或「12 班以下」之教師。整體能源態度中，服務於「49 班（含）以上」之教師顯著高於服務學校規模在「13 至 48 班」之間之教師。在「環境保護」中，服務於「49 班（含）以上」之教師較服務於「13 至 48 班」之教師佳。在「節約能源」方面，學校規模「49 班以上」之教師其能源態度較服務於「12 班以下」之教師佳。

## 二、建議

能源與生活息息相關，國中階段乃為國民基礎教育，為培養適應未來生活的世界公民。教師如能在此時期，擁有良好的能源態度影響學生，提高能源教學效率，可使能源教育的進行地更深入。

根據上述，提出以下建議以供參考。

### （一）對教育主管單位的建議

研究發現，教學年資在 16-25 年及年齡在 41-50 歲之自然與生活科技教師，表示隨著教學經驗的增加，會影響教師擁有較佳之能源態度，教育主管機關可善用這個階段的教師，鼓勵其分享其教學經驗，建立經驗傳承制度，增加教師的教學內涵，提高我國的教育品質，相對地也能提高學生的能源素養。

### （二）對教師本身的建議

國中自然與生活科技教師不僅是國民基礎教育的工作者，也是能源教育的養成者，除了要具備國民基礎教育的專業能力外，更應具備能源教育的專業能力，教師可藉由本研究之能源態度的量表，作為檢核自我能源態度之工具。

### （三）對後續研究的建議

#### 1. 在研究對象方面

本研究針對九十三學年度國民中學自然與生活科技領域教師為調查對象，調查對象並未包括台灣地區全體教師進行深入研究，未來研究取樣上可擴大研究範圍，以取得全面性的了解。

#### 2. 在研究方法方面

由於本研究採用問卷調查之方式，進行國中自然與生活科技領域教師能源態度之調查研究，部分題目僅為參照因素而非完整的意見，後續之研究方法除採取量的研究方式外，亦可運用質性研究方式，利用德懷術或焦點訪談方式，輔佐量化方式之不足。

## 參考文獻

### 一、中文部份

- 田振榮（1992）。能源教育的檢討與評析。工業職業教育，10（3），31-34。
- 田振榮（1993）。高職教材與能源教育：教材導向的高職能源教育推動策略。技術與職業教育雙月刊，16，19-23。
- 田振榮（1994）。培養全民的能源素養--美國的能源教育。能源報導，4，10-13。
- 田振榮（1997）。推動能源教育之現況與檢討。技職雙月刊，40，28-31。
- 田振榮（2001）。我國高職學校能源教育運作之探討。技職教育雙月刊，62，5-8。
- 李邦哲、田振榮（1994）。多管齊下，全面推動一日本能源教育面面觀。能源報導，4月，7-9。
- 李隆盛（1995）。技職教材設計與教學法舉隅。技術及職業雙月刊，26，40-50。
- 周錦鐘（2001）。臺北市國民小學教師能源態度研究。臺北市立師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 洪若烈（2002）。環境教育議題融入社會領域教學之探討。2004年12月25日，取自 <http://www.naer.edu.tw/issue/J1/05.htm>
- 計偉軍（1995）。高工機械共同專業科目融入式能源教材之教學實驗研究。國立台灣師範大學工業教育研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 涂重敬（2003）。高雄市國中自然與生活科技教師能源教育教學現況與能源態度之研究。國立高雄師範大學工業科技教育研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 陳瑩如（1994）。我國國中應屆畢業生節約能源態度一居家能源使用行為之研究。國立彰化師範大學工業教育學系碩士論文，未出版，彰化。
- 陳建州（2001）。高級職業學校教師能源認知與能源態度與能源教學策略關係之研究。國立彰化師範大學工業教育學系博士論文，未出版，彰化市。

- 張春興 (1994)。教育心理學—三化取向的理論與實踐。臺北市：東華。
- 游光照 (2004)。中部地區國小教師能源認知與能源態度之研究。國立彰化師範大學工業教育學系教學碩士班碩士論文，未出版，彰化。
- 楊明恭、王宜明 (1998)。國小融入式能源教育之實驗研究。國教學報，9月，65-79。
- 楊接信 (2002)。新竹縣中等學校學生能源認知與態度之研究。國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文，未出版，高雄市。
- 劉瑞圓 (1994)。國中學生能源知識與態度之研究。國立高雄師範大學工業科技教育學系論文，未出版，高雄市。

## 二、外文部份

- Fowler, J. M. (1981). Energy education and the environment. *Environment*, 23(4), 40-42.
- Levinson, D. J., Darrow, C. N., Klein, E. B., Levinson, M. H., & Mckee, B. (1979). *The seasons of a man's Life*. N.Y.: Knopf.
- Trumper, R. (1997). Applying conceptual conflict strategies in the learning of the energy concept. *Research in Science & Technological Education*, 15, 5-18.
- Weiss, I. (1978). Report on the 1977 national survey of science mathematics and social studies education. Report to the National Science Foundation GPO 038-000-00364-0, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
- Williams, R. (1985). Recent trends in energy education. 載於經濟部能源委員會舉辦之「臺灣區高級工業學校節約能源教育」研討會 (頁 12-21)，臺北。