

淺談九年一貫課程綱要中的節能減碳能力指標

曾郁庭、林慧慧

國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系博士生

壹、前言

受到近年來全球暖化及反聖嬰現象的影響，落實節能減碳、提高能源效率和降低二氧化碳排放量，已成為地球村每一份子所需共同承擔的責任，此更將為各國政府當前推動的重要政策。行政院於 2008 年 6 月，通過經濟部所提出的《永續能源政策綱領》，希望由政府帶頭節能減碳，發展低碳經濟，而經濟部亦於 2008 年 8 月 18 日函頒《政府機關及學校全面節能減碳措施》，以及由環境保護署於同年 9 月 3 日公布《節能減碳無悔措施全民行動方案》，並透過 2009 年 1 月 12 日召開第八次全國科學技術會議，揭示永續能源體系的分工等等，都是呼應「節能減碳」此一重大議題所採取的積極行動。此外，更為達成永續發展的目標，自 1993 年起，教育部亦透過《永續校園推廣計畫》，希望結合教育現場的校園綠色技術實施應用，發揮永續台灣、環境教育之積極意義與價值。九年一貫課程環境教育議題的納入除強調綠色能源與永續發展之重要外，並突顯「綠色能源教育」之重要性。國內綠色能源的發展仍處於起步階段，未來除了綠色能源相關技術的研發之外，同時需培養綠色能源技術的人才。培養具備綠色能源技術的人才，更需從節能減碳教育著手。

隨著全球氣候變遷及能源日益短缺，國內外之能源環保情勢日趨嚴峻，節能減碳為當前政府重要施政，為推動節能減碳工作，建構未來低碳經濟社會，除寄望於技術創新及制度改革之外，最根本解決之道莫過於民眾減量意識的覺醒，而凝聚節能減碳的公民意識當從節能減碳教育的深耕做起。美國自 1982 年即開始實施能源教育，如威斯康辛州，更是美國環境教育啟蒙最早的一州，針對節能減碳相關的能源教育議題有十多年的課程方向與課程實施的經驗，值得我國學習參採。九年一貫課程綱要（教育部，2009）並無單一科別或議題呈現節能減碳課程內涵，在教學上該如何因應，若僅憑教

師自己的所學的專業，去規劃進行所謂的節能減碳教學，其內容尚不夠完整，因此本文以美國的能源教育其節能減碳教育的作法為出發點，討論其特色之處，檢視國內修訂九年一貫課程綱要有關節能減碳能力指標的意涵及可行作法，提出課程實施遇到的困難之處，並借鏡美國的經驗提供我國未來中小學節能減碳課程發展之參考。

貳、美國的節能減碳教育

從歷史的脈絡來看國內科技教育課程，向來師法美國的科技教育，茲先參考美國的能源教育、威斯康辛州-KEEP(K-12 Energy Education Program)，及華盛頓州的 Cool school challenge 與節能減碳教育的經驗進行探討。

一、美國的能源教育

美國的能源教育，以能源認知、能源節約及效率、再生能源及永續發展等為主軸，活潑與互動式的設計為教材、教具、教案設計上的重點，擺脫傳統的授課模式，體驗式的教學方法為教學內容之核心概念(廖芳玲、商育滿，2005)。從 1980 年起，美國針對全國能源教育設立 National Energy Education Development Project (NEED)，並開始實行“Put energy into education”計畫。NEED(2010)為一非營利教育聯盟，有效連結學生、教育界、企業、政府及社區團體致力於發展一具有能源意識的社會，並根據國家科學教育標準提供美國 50 州，K-12 的教師與學生專業及最新的能源教材，其內容包含能源科學、能源資源、電學、交通運輸、能源效率與節能、綜效及評估與獎勵。而美國能源資訊局在 1982 年的美國中小學能源教育架構裡，提出了五項能源教育的目標。第一、正規的能源教育要能讓學生理解能源的意義及節約能源的益處，並幫助學生覺察自己在生活中、經濟中及社會中所扮演的角色。第二、正規的能源教育應該要讓學生獲得能源利用與管理的能力，並運用在家庭、學校或是在工作場合。第三、正規的能源教育應該要給予學生足夠的科學及科技知識，讓他們能夠運用相關知識來參與公共政策。第四、正規能源教育應該給予學生正確的能源展望。第五、正規的能源教育應該引導學生根據他們的價值觀與道德觀來衡量能源供應與使用的決定。

美國能源資訊局與 NEED 達成長期的合作關係，提供 NEED 關於能源使用最新的資料與分析數據，並協助 NEED 每年更新能源教材。NEED 除教育學校教師、學生、家庭與社會大眾能源的利用及節省能源的效益外，並給予相關的工具給教育者、能源管理者及能源消耗者，幫助他們更有智慧的使用能源教育能源科學外，更提供關於替代能源對於環境、經濟與社會上影響的資訊 (NEED)。

NEED 提供各州能源教材，並協助各州建立能源教育專案，依據各州當地不同的特色與資源，提供不同面向的協助。每一年並舉辦能源教育競賽，依不同年級選出當年度最佳能源教育學校，並在年度報告中介紹各校的特色與優點。

二、威斯康辛州-KEEP(K-12 Energy Education Program)

KEEP(1993)是一個經過十年的研究發展，由美國威斯康辛州立大學 (University of Wisconsin - Stevens Point)及威斯康辛州環境教育中心(Wisconsin Center for Environmental Education)所主導，結合能源專家、環境教育學者、近百位在職教師參與討論、規劃、使用、回饋的能源教育教材及各學習階段之能力指標。該教材的經費來源除了威斯康辛教育中心、威斯康辛州能源中心，還包括來自能源相關企業(Focus on Energy)所贊助的經費。Focus on Energy 是一個公家與私立共同合作的組織，主要提供能源資訊與服務給全威斯康辛州的能源消費者。這項計畫的目標是為了提升能源效率以及使用再生能源、提升環境品質，並確保威斯康辛州未來的能源供給(大地旅人工作室，2011)。而台灣在 2006 年開始由台達電子文教基金會與大地旅人工作室(2008)共同合作，引進美國 KEEP 教材，並開始在台灣國中小及高中推廣環境教育。KEEP 主題內涵主要有：

主題一：我們需要能源，為能源下定義。

主題二：能源的開發，探討能源的來源，以及人類如何透過科技使用能源，以滿足其社會需求。並探討人類為何視能源為資源。

主題三：能源開發的效應，探討能源的利用如何影響人類的社會與環境。

主題四：能源的管理，探討如何解決因能源開發延伸的問題的策略以及討論今日關於能源之決定和行動，會如何影響能源未來的可能性。

KEEP 的發展架構，相當嚴謹，清晰完整，其教學內容與教學方法都著重操作、體驗與互動，並針對 K-4 年級、5-8 年級、9-12 年級三個年級階段，發展出不同的學習主題概念（余鈺焜，2007）。

三、華盛頓州 Cool school challenge

美國 Cool School Challenge (2007)計畫由雷蒙高中(Redmond High School)一位環境科學老師、美國華盛頓州西雅圖市的普吉灣清淨空氣管理局(Puget Sound Clean Air Agency, PSCAA)以及普吉灣能源最佳選擇(Puget Sound Energy's Powerful Choices)等機構所共同推動之校園溫室氣體減量計畫，其計畫概念來自於美國市長氣候保護協議(Mayor's Climate Protection Agreement)。目的是激發教師與學生一同致力於減少溫室氣體排放，並教育學生溫室效應對全球性氣候之影響。此計畫的主要理念與精神在於從小的行動開始，進而促成大的改變，並結合個人力量來改變世界。

在 Cool School Challenge 教育計畫中，先在學校中指定任何一位管理人員做為「教練」，可以是自然、數學或其他學科教師、行政人員及學生社團負責人。教練的責任在於訓練、支援及監督「學生領導人」執行校園溫室氣體減量方案。而「學生領導人」由有興趣的學生擔任，學生在「教練」的指導下，學習如何在班級進行能源查核，協助計算班級溫室氣體排放並發展減量策略，「學生領導人」在這一連串的訓練過程中，找尋方法鼓勵刺激班級達成減量目標。可以自行設定合適的時間表，例如以一個月為期的執行時間表，但排放量的計算則以一學年為計算。目前美國該區域已有 22 所學校參與 Cool School Challenge 校園溫室氣體減量計畫。

綜觀前述美國的作法，不難看出美國推行節能減碳教育的特色有：

一、美國政府結合學校團體的力量是節能減碳教育的重要推手，透過政府與學校團體的合作與協助，提供學校更完備的節能減碳相關教材以及成功的推行經驗。

- 二、教材內涵以主題架構的方向規劃，並針對 K-4 年級、5-8 年級、9-12 年級三個年級階段，發展出不同的學習主題概念，明確的架構，讓教學者容易界定。
- 三、學校裡的教師也扮演著重要的推動角色，以 Cool School Challenge 的推行方式，學校教師在教學第一線，所謂「從小的行動開始，進而促成大的改變」，能更有效的落實節能減碳的教育。

參、九年一貫節能減碳能力指標的探討

配合社會潮流之脈動，教育部依行政院所核定的「教育改革行動方案」，進行課程與教學革新。而隨著全球節能減碳概念的興起，國內節能減碳意識抬頭，教育政策上亦配合此新興議題大力推動。茲將國內有關節能減碳教育實施情形分述如下：

一、節能減碳教育的規劃

國內在節能減碳教育方面的政策規劃及推動上，長期以來皆以中、小學為對象，並配合九年一貫的課程綱要將能源教育等相關議題融入教學內容中；教育部與經濟部於 1995 年所公布的「加強國民中小學能源教育實施辦法」中，亦強調國民中小學的能源教育，應強調能源素養的培養（田振榮，1997）。2002 年經濟部教育部會銜公佈「加強中小學推動能源教育實施計畫」，其主要目標：

- （一）配合九年一貫課程實施，將能源教育融入各領域教學活動中。
- （二）配合教育政策宣導節約能源，鼓勵資源回收，培養珍惜能源，達成地球資源的永續發展。
- （三）協助各班推展能源教育，深植能源教育觀念，俾使每位學生了解能源的重要性及節約的迫切性，進而落實於生活教育之中，全面推動節約能源。
- （四）結合社區資源，建立學校、家庭、社區三合一的能源教育聯絡組織，以達到能源教育社區化，全面杜絕能源的浪費。

我國推廣能源教育的機構主要由經濟部能源局負責，分別針對社會大眾與學校委託相關單位辦理能源教育推廣，如每年各機關學校的節約能源表揚活動、設立 25 所縣市能源教育重點學校等，相關單位不但宣導了政府對能源教育的政策與概念，也彈性了原有國家行政組織上的不便（程金保、商育滿和胡開惠，2008）。

二、節能減碳概的課程綱要

國內早期國民中學與節能減碳概教育有關課程分散於少數幾個科目，如：理化、生活科技與地球科學、地理、生物、健康教育；在這些科目中多以「能源」專章討論，且僅有理化課本的「能源的利用與開發」單元、地理課本的「礦業與能源」單元，以及生活科技課本的「能源與運輸」單元（余鈺焜，2007）。以 100 學年度實施之課程綱要中，從 7-9 年級與能源相關之能力指標歸納（表 1）後不難發現，九年一貫課程實施後，多針對能源教育作介紹，僅部分內容涉略節能減碳的概念，未單獨針對節能減碳議題進行探討。

表1 七大領域與能源教育相關之課程綱要

領域	能力指標
自然 與 生活 科技	2-2-5-1 利用折射、色散，電池、電線、燈泡、小馬達，空氣或水的流動等來設計各種玩具。在想辦法改良玩具時，研討變化的原因，獲得對物質性質的了解，再藉此了解來著手改進。
	2-2-6-2 認識運輸能源(如汽油)和運輸工具(如火車頭、車廂、軌道)。
	2-3-4-4 知道生活環境中的大氣、大地與水，及它們彼此間的交互作用
	2-3-5-5 知道電流可產生磁場，製作電磁鐵，了解地磁、指北針。發現有些「力」可不接觸仍能作用，如重力、磁力。
	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。
	2-4-3-3 探討台灣的天氣，知道梅雨、季風、寒流、颱風、氣壓、氣團、鋒面等氣象語彙，認識溫度、濕度及紫外線對人的影響。
	2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果。以及探討流體受力傳動的情形。
	2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。
	2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換變動與平衡。
	2-4-7-1 認識化學反應的變化，並指出影響化學反應快慢的因素。
	2-4-7-2 認識化學平衡的概念，以及影響化學平衡的因素。
	2-4-7-3 認識化學變化的吸熱、放熱反應。
	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。
	2-4-8-5 認識電力的供應與運輸，並知道如何安全使用家用電器。
	社會 領域

	1-4-7 說出對生活空間及周邊環境的感受，並提出改善建言或方案。	
	1-4-8 探討地方或區域所實施的環境保育政策與執行成果。	
	1-4-12 認識水污染防治法、海洋污染防治法、國際海洋公約等相關法規的基本精神。	
	8-4-1 舉例說明人類為何須要透過立法管理科學和技術的應用，以及在立法和執法過程可能遭遇的困難。	
	8-4-2 舉例說明環境問題或社會問題的解決，為何須靠跨領域的專業人才彼此交流、合作和整合。	
	9-4-1 探討各種關係網路(如交通網、資訊網、人際網、經濟網等)的發展如何讓全球各地的人類、生物與環境產生更緊密的關係，對於人類社會又造成什麼影響。	
	9-4-5 探討當前全球共同面對與關心的課題(如環境保護、生物保育、勞工保護、飢餓、犯罪、疫病、基本人權、媒體、經貿與科技研究等)之間的關連性，以及問題可能的解決途徑。	
	9-4-6 探討國際組織在解決全球性問題上所扮演的角色。	
	9-4-7 關懷全球環境和人類共同福祉，並身體力行。	
	<hr/>	
健康 與 體育	2-3-1 設計、執行並評估個人的飲食內容，以符合成長和身體活動的營養需求。	
	2-3-4 以營養、安全及經濟的觀點，評估家庭、學校、餐廳、社區商店所準備和販售餐點的合適性，並提出改善的方法。	
	6-3-5 理解道德、社會、文化、政策等因素如何影響價值或規範，並能加以認同、遵守或尊重。	
	7-1-5 體認人類是自然環境中的一部分，並主動關心環境，以維護、促進人類的健康。	
	7-3-4 分析人類行為如何改變全球環境，並探討環境改變對人類健康的影響。	
	7-3-5 提出個人、社區及組織機構為建造更健康的環境所擬定的行動方案與法規。	
	<hr/>	
綜合 活動	4-4-1 分析人與自然的關係，並能對日常生活中的事物做有系統的觀察與探究，發現及解決問題。	
	4-4-2 分析各種人為和自然環境可能發生的危險與危機，擬定並執行保護與改善環境之策略與行動。	

以 7-9 年級為例，初步探討國內 100 學年度實施之課程綱要與節能減碳相關之能力指標，可發現七大領域中以自然與生活科技、社會學習領域、健康與體育以及綜合活動等四大領域與能源教育較有相關。雖這四個學習領域微調後的能力指標與之前的課程綱要並無重大差異，但其中社會學習領域能力指標 1-4-12，

特別將水污染、海洋污染等防治法的基本精神提出；此外，8-4-1 與 8-4-2 則更進一步提到希望能夠舉例說明環境與社會的問題，希望學生對社會重大議題（如節約能源、環境汙染等）有更進一步的認識。由上述之轉變，可發現教育部結合大環境的改變，秉持一貫的學習精神並稍作調整，在節能減碳的社會潮流中，將環境汙染議題提出，盼學生能有所省思。

而依七大領域中教材內容與節能減碳相關歸納出的能力指標則可發現，除能源介紹為重點外，配合節能減碳議題及永續發展的現況，在自然與生活科技中的次主題永續發展中，談到節約能源以及能源開發、運用等問題，讓學生對能源逐漸減少的情況能加以思索外，並提出不同的改變方法。

三、節能減碳概念於六大議題中的轉變

九年一貫課程除將內容區分為七大領域外，更依重大議題區分為六大議題(人權教育、兩性教育、資訊教育、家政教育、環境教育、生涯發展)及新興議題等，並將此議題分別融入各學習領域中。

近年來，環境汙染、能源議題以及永續發展等議題受到全世界的高度重視，對此轉變，我國亦將此轉變反應在課程綱要中，以 100 學年度實施之課程綱要而言，新興議題所談論的主題從人權教育轉變為海洋教育，並強調海洋教育中資源永續發展，可見國內教育配合世界能源潮流之推展。此外，環境教育議題亦有所轉變，以 7-9 年級課程綱要來看，更加強調「環境概念知識」、「環境價值與態度」、「環境行動技能」、「環境行動經驗」等核心能力的加強（表 2）。

表2 環境議題與能源教育相關之課程綱要

核心能力	能力指標
環境概念知識	2-4-1 瞭解環境與經濟發展間的關係。
	2-4-2 認識國內的環境法規與政策、國際環境公約、環保組織，以及公民的環境行動。
	2-4-3 能比較環境議題中文化間的差異，並能理解環境正義及世代公平的內涵。
環境價值	3-4-1 關懷弱勢團體及其生活環境。

與態度	3-4-2 養成積極探究國內外環境議題的態度。 3-4-3 關懷未來世代的生存與永續發展。 3-4-4 願意依循環保簡樸與健康的理念於日常生活與消費行為。
環境行動技能	4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、瞭解周遭的環境狀況與變遷。 4-4-2 能草擬自己居住社區之環境保護行動計畫。 4-4-3 能以調查與統計分析等方式檢討環境問題解決策略之成效。 4-4-4 能以客觀中立的態度與他人對環境議題進行辯證，以說服他人或者接受指正。 4-4-5 能抵制違反環境保護相關法規之產品。 4-4-6 能進行公民行動之遊說與訴願，要求相關單位重視並改善環境問題。
環境行動經驗	5-4-1 具有參與國際性環境議題調查研究的經驗。 5-4-2 參與舉辦學校或社區的環境保護與永續發展相關活動。 5-4-3 能與同儕組成團隊，採民主自治程序，進行環境規劃以解決環境問題。 5-4-4 具有提出改善方案、採取行動，進而解決環境問題的經驗

從以上的討論中可知現階段七大學習領域中所包含的節能減碳能力指標較少，且在僅有的能力指標中大多陳述類似的能力項目，例如舉出環境問題等。國中小階段的節能減碳能力指標主要以環境教育所規劃的項目較為完善，且能涵蓋其他學習領域或議題所陳述的能力指標。環境教育所包含的節能減碳能力指標中，主要著重在培育學生環境保護的能力，以及教導學生如何節約能源，較缺乏有關培育如何減碳方面的能力指標。從整體課程架構中即可窺其一隅，然而受到升學主義的影響，相形之下對於非主流科目的課程也相對受到忽視。

四、九年一貫節能減碳課程的教學困境

在歸納九年一貫課程綱要 7-9 年級有關節能減碳能力指標後，我們不難發現節能減碳課程在能力指標的分佈情形零散，節能減碳概念分佈在多個學習領域以及新興議題融入的方式去呈現，課程的實施更需要以統整的方式較易實現。相對的教師在設計節能減碳課程的教學活動時，其相關知識背景的專業能力是否足以因應是值得深思的課題。

Mason (1996) 在探討統整課程中教師的可能面對的問題，就是知識的問題 (the teacher knowledge problem)，或者因不熟悉統整課程的實施，而不願意參與 (Beane, 1997)，即使九年一貫課程綱要推行以來，統整課程或課程統整已不是新話題，但是典型國中教師分科教學的本位主義，節能減碳課程的落實仍有努力的空間。國小教師的教學以普通學科為取向，比國中在統整課程的實施先天條件來得理想，以台灣博碩士論文知識加值系統查詢有關節能減碳相關議題的「課程統整」教學或實施，實驗對象就以國小居多 (伍台玉, 2004; 張有典, 1993; 郭至和, 2005; 黃佳連, 2003)，實驗結果也顯示控制組比對照組學習成效更高，畢竟課程統整是回歸教育本質的有效做法，而且是國小教育應持續努力的方向 (葉興華, 1999)，惟真實教學現場，教師仍面對許多難題，包括對自己統整課程能力的質疑、不同科目的老師間合作不易、教學協調時間難找 (中華民國課程與教學學會, 2000)、節能減碳課程內涵知識背景有限等原因，無法有效的進行節能減碳相關內涵的統整課程設計。

肆、結論與建議

根據前述國內節能減碳教育的作法和修訂九年一貫課程綱要有關節能減碳能力指標的分析比較，對照美國節能減碳教育的經驗後，本文提出以下幾點結論和建議：

一、中小學節能減碳課程，宜建立縱向連結關係

未來的中小學節能減碳課程可從國中向下紮根及國小向上發展兩大方向進行規劃縱向連結，並依據學生日常生活食衣住行所會遭遇到的問題進行主題式發展。

二、節能減碳宜建立獨立學習領域，有效完整融入相關議題

現行課程綱要中，節能減碳議題多數指標均落在自然與生活科技、綜合領域與健康與體育等領域，至於其他領域則較少著墨。未來著重在建構出節能減碳議題使之成為獨立學習領域之能力指標，使節能減碳能議題夠真正完整呈現於中小學教育。

三、建構中小學節能減碳課程能力指標，據以規劃未來課程

未來教育主管機關應研究發展出適切的能力指標，依據主題關鍵字與配合學習領域之認知、情意與技能，規劃出適合課程。作為發展教材內容與建構課程活動之重要依據。

四、學校應積極加以推廣節能減碳相關活動

鼓勵教師規劃節約能源教育的教學活動，辦理校內統整式節能減碳教育課程教材研討或教學觀摩會，提供教師需要的資源協助，提昇教師節能減碳教育教學的能力。並利用能源教育資訊相關網站所提供的教學資源及經濟部能源委員會所製贈的各種能源教育輔助教材，鼓勵教師組成社群，結合社區學習進行宣導。

五、政府宜結合民間力量發展節能減碳相關教材

從美國的經驗中，節能減碳教育是長期的培育工作，教師雖有重要的教學角色，但是政府與民間團體若能相應提供更符合本土的教材，減低教師在教學現場的備課壓力，將是教學者的一大助力。

參考文獻

大地旅人工作室 blog。2011 年 1 月 31 日，

<http://tw.myblog.yahoo.com/fairylike9948/article?mid=389&sc=1>

中華民國課程與教學學會主編（2000）。**課程統整手冊：理論篇**。台北市：教育部。

田振榮（1997）。推動能源教育之現況與檢討。**技術與職業教育雙月刊**，**40**，28-31。

伍台玉（2005）。**國小實施統整式能源教育課程對學生節約能源態度影響之研究**。國立高雄師範大學工業科技教育學系教學研究所碩士論文，未出版。

行政院（2008）。永續發展能源政策綱領。2011 年 1 月 25 日，取自

<http://info.gio.gov.tw/ct.asp?xItem=37060&ctNode=3764&mp=1>

行政院環境保護署（2008）。節能減碳無悔措施全民行動方案。2011 年 1 月 25 日，

取自於 http://www.aec.gov.tw/www/events/files/co2_1-4.pdf

余鈺焜（2007）。**台美國民教育階段能源教育教材之比較**。立德管理學院資源環境研究所碩士論文，未出版。

教育部校園節能減碳資訊平台。2011年1月25日，取自

http://co2.ftis.org.tw/page_news_view.asp?id=107

教育部（2003）。**國民中小學九年一貫課程綱要**。2011 年 1 月 20 日，取自

<http://teach.eje.edu.tw/9CC/brief/brief6.php>

教育部（2000）。**國民中小學九年一貫課程試辦工作輔導手冊— 理念、配套措施與行政篇**。台北：教育部。

程金保、商育滿、胡開惠（2008）。能源教育大不同--以歐美為例探討國內外推行能源教育之差異。**能源報導**，2008（5）。32。

廖芳玲、商育滿（2005）。人類生存的延續--體現能源教育本質。**能源報導**，**2005（9）**，8-10。

黃佳連（2003）。**國小二年級環境教育主題統整課程之研究**。屏東師範學院數理教育研究所碩士論文（未出版）。

- 黃政傑（1991）。課程設計。台北：東華。
- 陳明鎮（2002）。國民中學推動九年一貫課程的可行模式與相關問題之研究。國立高雄師範大學教育學系博士論文（未出版）。
- 葉興華（2000）。我國國小推行課程統整之研究。國立台灣師範大學教育研究所博士論文（未出版）。
- Beane, J. A. (1997). *Curriculum Integration: Designing the core of democratic education*. New York: Teacher College Press.
- Cool School Challenge. (2007). *Take the challenge*. Retrieved on January 31, 2011, from <http://www.coolschoolchallenge.org/>
- K-12 Energy Education Program (KEEP) (1993). *University of Wisconsin – Stevens National Energy Education Development (NEED)*. Retrieved on January 31, 2011, from <http://www.need.org/info.php>
- Loepp, F. L. (1999). Models of Curriculum Integration. *Journal of Technology Studies*, 25(2).
- Mason, T. C. (1996). Integrated Curricula: Potential and problems. *Journal of Teacher Education*, 47 (4), 263-271.
- National Energy Education Development (NEED). (2010). *The NEED Project at 30 years*. Retrieved on January 29, 2011, from <http://www.need.org/About-NEED>