

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 期中進度報告

## 科技態度與科技概念改變之實證研究(1/3)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC92-2516-S-003-012-

執行期間：92年08月01日至93年07月31日

執行單位：國立臺灣師範大學工業科技教育學系(所)

計畫主持人：游光昭

共同主持人：蕭顯勝

計畫參與人員：蔡福興，徐毅穎，陳和寬

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

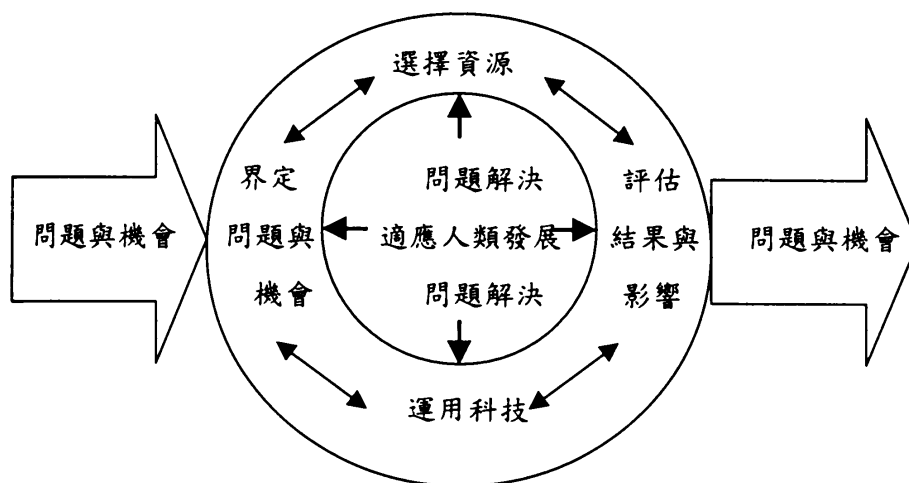
中 華 民 國 93 年 5 月 28 日

## 壹、前言

九年一貫課程實施後，『自然與生活科技』領域的教學內容一直受到很大的關注，其中的原因除了因為廣泛的能力指標所造成的不確定性的內涵之外，尤其對於該領域中的生活科技部分的內容更是有實務與理論之爭。有些學者視生活科技為自然科學中生活的實際應用，因此認為生活科技應強調其技術性的本質；也有學者將生活科技視為一種研究科技本質與內涵的學科，認為生活科技應研究科技的系統及領域（如傳播、製造、營建、運輸、動力能源等）。顯然，生活科技的定義與界定並沒有達到學科專家的共識，更具體來說，也就是對『科技』二字的解釋有相當的差異。因此，在這種情況之下，教授『自然與生活科技』的教師對於『科技』的認知就成了影響該教學內容的一個關鍵因素。而在這個認知部分，研究者將它界定在對科技的態度與科技概念上，換言之，具有正確的科技態度與科技概念才能擁有一個正確的科技認知。因此，本研究的第一個研究動機便是基於這個關切，將針對目前教授『自然與生活科技』的國中教師進行調查，以瞭解這些教師的科技認知程度。

相對的，在學生方面，研究者也有同樣思考，目前接受九年一貫的學生在『自然與生活科技』的學習上，是否也同樣具有正確的科技認知。甚至，是否能透過一種適當的科技學習模式，來調整或改變學生的科技認知程度。從以往的經驗，問題導向式的科技學習(Savage & Sterry, 1990)一直是過去的生活科技教學（未實施九年一貫之前）與學習活動的焦點（如圖一）。在生活科技的學習過程中，每一個科技學習活動均須妥善規劃如何透過問題解決的方式，來學習科技的本質。通常，在這個學習過程中，除了學習科技本身的知識技能外，亦要運用到其他領域的相關知識，才能規劃出全面性的解決方案。因為科技學習不僅是單一學科的學習，而是與其他學科相連結而成一個完整的學習內容，換句話說，科技學習與其他學科之間有著密切的關聯。因此，它必須與其他學科做聯結，使學習者透過這樣的方式將所學全部串聯起來。依照這樣的理念，有人提出 STS( Science、

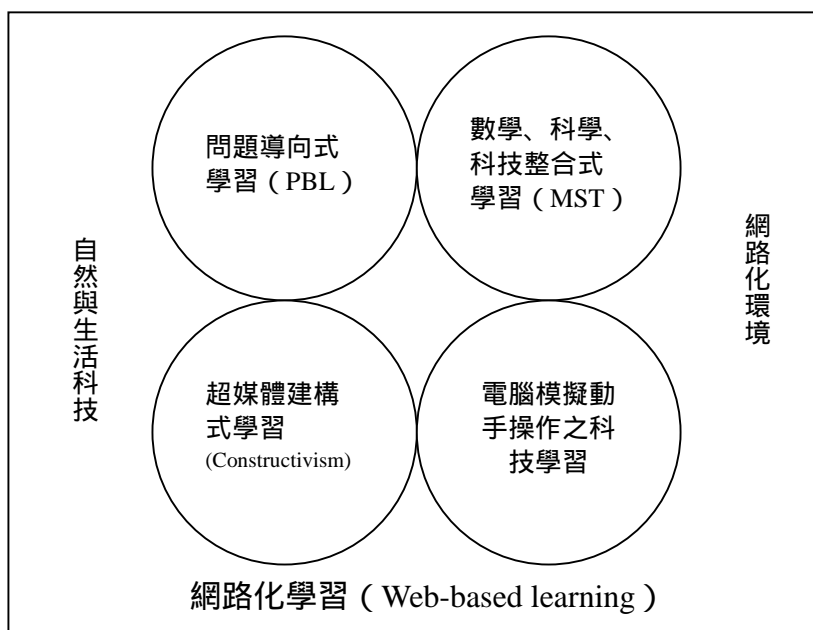
Technology、Society) 及 MST (Mathematical、Science、Technology) 等學科整合方案，其中 MST 近年來更被廣為運用於科技學習中。相關研究結果曾顯示，MST 的整合性課程能夠將問題解決和科學及數學的應用連接起來，使學生在嘗試解決問題時會應用科學和數學的相關知識 (Childress, 1996)。此外，Helgeson(1994)亦指出，從眾多關於問題解決的研究中可知，教授學生科學最有效的方法之一是結合科學知識與統整科學技能，設計各種與特定問題解決技能相關的活動讓學生親自動手操作，並利用引導式探究活動進行教學。如此，學生除了能學到更多的科學知識，發展更正向的科學態度之外，對自己的能力也會更有自信。因此，研究者以為科技的學習活動可以 MST 為內容架構、問題解決為導向的策略來進行規劃。而這也是研究者的第二個研究動機，將先針對目前九年一貫的『自然與生活科技』的學習者，進行科技認知程度(包含科技態度與科技概念)的調查，並依據前述之 MST 學習模式，設計適當的科技學習活動，以瞭解學生在接受這樣的教學之後，是否有助於科技認知的改變。



圖一 The Technological Method Model

此外，全球資訊網的興起及網頁製作技術不斷的創新，使得以網頁 (web-based) 為基礎的環境成為新的學習方式與途徑。網路是一種開放及無時

空限制的環境，更是一個取之不盡用之不竭的知識寶庫。而網路學習所強調的是學習者本身自律且獨立的學習；相對之下，教師與教育組織的重要性便降低，這種自我導向的學習，能根據學習者的程度及需求，選擇學習方式與資源(溫嘉榮，1998)。雖然目前網路提供學生主動學習的環境，資源豐富的網域更擴展各種知識領域的學習，但學生的學習往往需要一些實際經驗的連結，進行思考的連繫。因此，若學習者能夠透過問題導向的學習策略進行網路學習，必定可以增加概念的運用與記憶的連結(林麗娟，2002)。同時，在進行問題導向學習時，必定需要一個能夠紀錄學習者在進行問題解決過程的機制。傳統標準化測驗往往是以一種既定、狹隘的方式評量學生在整學年中學習到的內容，評量到的僅是問題解決中的一些特定技能，無法對問題解決歷程做一完整且詳細的評量(Helgeson, 1994)。而問題導向學習所需要的評量工具必須能夠確實紀錄學生在每個階段的問題解決歷程，並由此看出學生科技概念的成長與轉變，而符合這些要求且目前較常被提及的評量類型之一則為學習歷程檔案(Portfolio)(賴羿蓉，2001)。因此，研究者基於這樣學習環境的變遷，將嘗試以網路化的學習環境來建構前述之科技學習活動(如圖二)，並以網路化的問題導向學習與學習歷程檔案方式，分析學生在科技認知上的質性變化。



圖二 自然與生活科技網路化學習模式

## 貳、研究目的

基於上述研究動機，首先，本研究首先將針對目前教授『自然與生活科技』的教師的科技認知程度（包含科技態度與科技概念）進行調查。同時，將這些教師區分為：獨自教授整個『自然與生活科技』領域之教師、僅教授『生活科技』部分之教師、及擔任實習之『自然與生活科技』教師等三部分，並進一步分析這些教師在科技態度與科技概念上的差異。

其次，本研究將針對國中生學生進行科技態度與科技概念的調查，此調查將分兩次，第一次是在進行以問題導向式的學科整合型之網路科技學習活動之前，第二次則是在該學習活動完畢之後進行，之後再分析學生於科技學習活動前後在科技態度及科技概念上的差異。而這兩次的科技態度與科技概念調查，及前項的教師科技態度與科技概念調查，均將採用研究者修訂之量表。因此，本研究亦需建構一個以問題導向為學習策略之『自然與生活科技』學習網站，此網站將運用科技、數學、及科學整合性的學習活動為學習議題，並透過學習歷程檔案來評量學生學習之成效，並據此歷程檔案來分析學生在科技態度與科技概念上的質性變化，以協助解釋學生在科技態度及科技概念量表上量的顯性變化。

具體而言，本研究之研究目的如下：

1. 發展科技態度與科技概念之量表。
2. 評估『自然與生活科技』教師在科技態度與科技概念的表現。
3. 建構一個以問題導向為學習策略，及運用科技、數學、及科學整合性的學習活動之『自然與生活科技』學習網站。
4. 評估國中生於『自然與生活科技』網路學習前後，在科技態度與科技概念的表現差異。

本研究以三年為期，第一年為研究工具準備階段，重點在文獻探討，及科技態度與科技概念量表之發展、試行與修正；以及建置國中自然與生活科技學習網站，並評估及修正此學習網站能否真正符合學生的需求及反應科學、數學與科技

學習的特性。第二年為實徵性研究，應用第一年所發展之科技態度量表與科技概念量表，調查『自然與生活科技』教師與學生在科技態度與科技概念的表現程度；之後再針對國中生進行網路的學習活動，並於網路學習活動結束之後，再次調查這些國中生的科技態度與科技概念表現程度。第三年為分析資料，修訂量表及學習網站等研究工具，並據此經驗進而發展更多的網路學習活動。以下針對第一年之研究成果作簡略報告。

## 參、目前進度

# 國中學生科技態度量表發展之研究

### 緒論

本研究旨在發展國中學生科技態度量表，以便未來作為測量學生科技態度之有效工具。以下針對研究動機、研究目的、研究範圍與限制分述於後。

#### 一、研究的背景和重要性

科技 (technology) 一詞的意義十分的廣泛，常讓人誤認為是科學與技術、或是認為與電腦相關的就是科技。科學教育界常與科技教育界爭論，科技究竟是「應用科學」亦或是獨立一個領域。同樣的，科技教育的範圍亦在科技教育界本身有不同的看法，一般認為根據其目的與對象可以分成兩大領域 (李隆盛，民 90)：科技專門教育 (technological specialty education) 與科技素養教育 (technological literacy education)。科技專門教育的目的在培養和科技有關的技術或管理專門人才，對象以大專或技職學校科技相關系(所)就讀的學生為主；而科技素養教育則是普通教育的一環，為的是使全民都能具備基本的科技素養，能夠成為現代化的國民。

在國高中及國小教育的階段，科技教育指的是科技素養教育。而科技素養教育是否達成目標，該如何評量，又因為科技素養的範圍定義不同而有各自的看法，一般所制訂的科技素養量表皆偏向對科技認知層面的測量為主，忽略了情意方面的測量，本文擬以偏向情意層面的科技態度為主題進行探討，並參考國內外對科技態度的研究，發展適合國內的科技態度量表，提供科技素養測量更周延的方式。

#### 二、研究目的

基於上述的研究動機，本研究主要為發展科技態度量表，並以國中學生為對象，探討國中學生的科技態度。具體而言，本研究的目的如下：

- (一) 探討科技態度所包含的向度、範圍
- (二) 發展科技態度量表
- (三) 考驗科技態度量表施測的信度與效度
- (四) 探討國中學生的科技態度

## 文獻探討

本段由態度的內涵與科技態度量測的相關研究來探討，藉以發展科技態度量表，相關文獻探討如下。

### 一、態度的內涵

由態度的定義、態度的組成、態度的特點、態度的形成等方面來探討態度的內涵。

#### (一) 態度的定義

社會心理學研究的主題很多，而態度 (attitude) 正是其中最廣為心理學家及社會大眾所使用的詞彙之一。對於態度的定義，有許多不同的觀點被提出來，其中在 Newcomb (1956) 所編著的社會心理學辭典中，將態度定義為「個體透過生活周遭的經驗，面對某件事物或情況時所產生的心理反應以及行動傾向」。

#### (二) 態度的組成

多位研究者皆認為態度包含以下三種主要成分 (黃天中、洪英正，民 81；李美枝，民 83；吳勝儒，民 89；鄭吉賢，民 89；楊婷喬，民 91)：

1. 認知層面 (cognitive component)：指個人對態度對象的瞭解情形、知識程度及看法。
2. 情意層面 (feeling component)：指個人對態度對象的情感與好惡。
3. 行動傾向層面 (action tendency component)：指個人對態度對象的反應傾向或反應的準備狀態。

此外，態度的組成成分：認知、情感及行為傾向並不是彼此獨立的，而是相互作用，相互影響的。

#### (三) 態度的特點

態度有強度、複雜性、一致性及和諧性等不同的特性，分述如下 (鄭吉賢，民 89)：

1. 強度：態度有強有弱，例如反對濫用科技的人，有人態度很溫和，純就事理做批評。有的人則很激烈，將科技產品視為毒蛇猛獸。
2. 複雜性：個體對事物的態度，有簡單與複雜之分。接觸越深，則態度越複雜。年紀越大，經驗越豐富，態度也越複雜。
3. 一致性：指組織成員態度的一致性。若是彼此間相互衝突矛盾，則態度的一致性低，反之則高。

4.和諧性：個體的某一態度與其他態度以及其人格結構間是否和諧一致。

#### (四)態度的形成

吳聰賢(民78)研究指出，影響態度的形成與變化的來源有四項：

- 1.滿足慾望的情形。
- 2.獲得消息的多寡與強度。
- 3.所屬團體之影響。
- 4.個人的性格。

吳正桓(民81)認為構成態度的經驗可分為直接經驗和間接經驗兩種，而且兩種態度在性質上不同，直接經驗所產生的態度較具有鮮明的情感反應，不容易被取代或改變。

楊婷喬(民91)則指出態度的形成來自刺激，刺激的因素有個人、情境、社會問題或其他具有實質意義的對象物，態度是一個中介變項，它會影響個體表現出來的外顯行為、認知和情感等依變項。

綜合上面所述，態度的形成主要來自於刺激，也就是外在因素加上本身過去的經驗綜合而成。態度的形成是一種學習或社會化的結果，其刺激來源可分為直接刺激的經驗和間接刺激的經驗。雖然態度是抽象的，但它可以影響個體的外顯行為、信念、語言及喜好等。因此，測量個體的態度可以得知個體對某項事物的意向。若個體對事物具有相當程度的正向態度，表示個體對這件事物的認知、情感及行為傾向具有一定的良好程度。

所以我們藉由測量個體的科技態度，可以明白個體對科技認知、科技應用的能力及信念程度。而態度可以經由經驗而學得，因此，我們可以透過科技素養教育來改變及提升學習者的科技態度。

## 二、科技態度測量的相關研究

荷蘭的科技教育學者Jan Raat與Marc de Vries等人，1980年代初期，開啟了對學童的科技態度方面的研究。他們曾對2500名八年級的學生做了科技態度的測量，結果顯示多數學生認為「科技」指的是機器或設備(Raat & de Vries,1985)。學生對科技如此認知，也激起科技教育學者對科技認知研究的興趣。由於當時世界各國對科技態度的研究相當缺乏，因此Jan Raat與Marc de Vries等人便號召科技教育學者成立了一個國際性的科技態度之研究，稱為PATT(Pupils'Attitude Toward Technology)，並陸續發展了一些有關科技態度的研究。

在1988年時由Dr. Marc de Vries等人發展出一套適用於美國的PATT-USA的量表工具(Bame, Dugger, de Vries, & McBee, 1993)，見表一。這個量表包含四個部分，第一部分是11題詢問填寫問卷者之基本資料，第二部份為58題以李克特五點量表(Likert scale)方式，針對情意的科技態度的取得，第三部分為31題李克特五點量表，針對認知部分的科技態度，最後一部份是開放請學生簡述科技概念。其中第二部分的情意態度陳述統整起來有六個因素(VAN RENSBURG,



ANKIEWICZ & MYBURGH, 1999), 見表二：對科技的傾向 (Disposition towards technology)、科技的貢獻 (Contributions of technology)、科技的厭惡 (Dislike of technology)、性別的歧視 (Gender discrimination)、必備的性格 (Personality prerequisites) 及全民的科技 (Technology for all)。

表一 PATT items relating to the affective component of attitudes towards technology

---

Item no. Description of test item

---

12. When something new is discovered, I want to know more about it immediately.
13. Technology is as difficult for boys as it is for girls.
14. Technology is good for the future of this country.
15. To understand something of technology you have to take a difficult training course.
16. At school you hear a lot about technology.
17. I will probably choose a job in technology.
18. I would like to know more about computers.
19. A girl can very well have a technological job.
20. Technology makes everything work better.
21. You have to be smart to study technology.
22. I would not like to learn more about technology at school.
23. I like to read technological magazines.
24. A girl can become a car mechanic.
25. Technology is very important in life.
26. Technology is only for smart people.
27. Technology lessons are important.
28. I will not consider a job in technology.
29. There should be less TV and radio programs about technology.
30. Boys are able to do practical things better than girls.
31. Everyone needs technology.
32. I would rather not have technology lessons at school.
33. I do not understand why anyone would want a job in technology.
34. If there was a school club about technology I would certainly join it.
35. Girls are able to operate a computer.
36. Technology has brought more good things than bad.
37. You have to be strong for most technological jobs.
38. Technology at home is something schools should teach about.
39. I would enjoy a job in technology.
40. I think visiting a factory is boring.
41. Boys know more about technology than girls do.
42. The world would be a better place without technology.
43. To study technology you have to be talented.
44. I should be able to take technology as a school subject.
45. I would like a career in technology later on.
46. I am not interested in technology.
47. Boys are more capable of doing technological jobs than girls.
48. Using technology makes a country less prosperous.
49. You can study technology only when you are good at both mathematics and science.
50. There should be more education about technology.
51. Working in technology would be boring.
52. I enjoy repairing things at home.
53. More girls should work in technology.
54. Technology causes large unemployment.
55. Technology does not need a lot of mathematics.
56. Technology as a subject should be taken by all pupils.
57. Most jobs in technology are boring.
58. I think machines are boring.
59. Girls prefer not to go to a technical school.

60. Because technology causes pollution, we should use less of it.
61. Everybody can study technology.
62. Technology lessons help to train you for a good job.
63. Working in technology would be interesting.
64. A technological hobby is boring.
65. Girls think technology is boring.
66. Technology is the subject of the future.
67. Everybody can have a technological job.
68. Not everyone needs technology lessons at school.
69. With a technological job your future is promised.

資料來源：VAN RENSBURG, ANKIEWICZ& MYBURGH(1999)

表二 PATT attitude factors

Factor Description of factor	Item numbers (on PATT questionnaire)
Factor 1 Disposition towards technology	12, 16, 17, 18, 23, 28, 34, 39, 44, 45, 46,52, 63, 69
Factor 2 Contributions of technology	14, 19, 20, 25, 27, 31, 33, 35, 36, 38, 50,53, 62, 66
Factor 3 Dislike of technology	13, 40, 42, 51, 54, 55, 57, 58, 60, 64
Factor 4 Gender discrimination	24, 30, 41, 47, 59, 65
Factor 5 Personality prerequisites	15, 21, 22, 26, 29, 32, 37, 43, 48, 49
Factor 6 Technology for all	56, 61, 67, 68

資料來源：VAN RENSBURG, ANKIEWICZ& MYBURGH(1999)

Boser等人(1996)在「根據學生的科技接納態度選擇有效科技教育教學方法」的研究中，選擇155位七年級的學生，利用有效的測量態度工具 PATT進行研究。

McFarlane等人(1997)所研究之「教師科技接納態度」中所使用的量表工具是TAS(The Technology Attitude Survey)，採用七點量表(Seven-point Likert scale)，而此量表發展原本是用來評估TTFLT的計劃於該研究之功用則在於測出教師在傳統教室中使用科技教具的態度。針對八十六位外國語言教師進行測試。其前測與後測的資料來自於這些教師在上課中如何去使用科技教學設備來促進十二年級的學生在學習外國語言的進步。

Hurley& Vosburg(1997)所研究之「學生之科技接納態度與其學習現代科技態度之關係」。此研究是著重在性別與年級跟科技接納態度與學習新科技態度的關係。受試者為七至八年級的學生，以四點量表(Four-point response scale)之間卷為收集資料的主要方法。

VAN RENSBURG, ANKIEWICZ& MYBURGH(1999)使用PATT-USA量表，針對南非510位男學生與500位女學生進行科技態度調查，發現在「全民的科技」與「科技的貢獻」上，性別的不同並不會產生顯著差異。

Voke & Yip(1999)將PATT-USA量表翻成中文並加以修正為PATT-HK量表，針對3500位香港國中學生對科技的態度作研究，發現性別對科技的態度會產生影響。男生與女生對科技的興趣、對學校科技課程的態度與對科技相關職業的想法與選擇呈現了相當大的不同。

Voke, Yip & Lo(2003)利用PATT-HK量表，針對香港22所中學的2800位中學生進行施測，以便瞭解，由1999年至2003共五年間，香港的「設計與科技」課程

內容改變之後，對於中學生科技態度的影響為何，並且與1999年的研究結果作比較。研究發現，在某些項目裡，性別差異的影響已經消失了。同時，「設計與科技」課程對於學生的科技態度亦有正向的影響。

國內針對科技態度研究有孫仲山（民 86）研究高雄市民的科技態度，所使用的量表是以 Krathwohl 之情意領域五層次所發展出來，其內容則以行為目標敘述，共二十題，但未經過信效度考驗。張玉山（民 87）以花蓮師院學生為例，調查師院學生科技態度，發展出 22 題的大學生科技態度問卷。鄭吉賢（民 89）針對台北市國中學生，發展出 46 題的科技態度問卷，測量國中學生的科技態度。

## 研究方法

國中學生科技態度量表發展過程之研究對象、編製程序、量表預試初稿、量表預試及分析如後所述。

### 一、研究對象

本研究受人力、時間等限制，以台北縣及高雄市二所公立國民中學二年級學生為研究對象，於量表初稿發展完成後，進行預試。

### 二、量表編製

國中學生科技態度量表編制，由研究者參考國內外相關科技態度研究，依據 PATT-USA 的量表工具( Bame, Dugger, de Vries, & McBee, 1993)所使用的六項因素分類，如表二，將可用之題目轉換為各層次，或由研究者自行發展問題，制訂科技態度量表。

#### （一）量表初稿

由研究者將國內外相關文獻之問卷收集成為題庫，經過研究者修改、刪除不適題目，再分類放入六項因素架構中，總計量表初稿共計 100 題。

#### （二）專家會議

量表初稿擬定後，為了確定量表的正確性與效度，邀請七位曾經參與發展科技態度問卷的專家及科技教育相關學者及教師擔任內容效度審查委員（見表三），針對研究者所發展的問卷初稿，以各題目的正確性、題意清晰度及內容適切性等加以評估，作為修正初稿之參考，量表題項適切性調查表如附件一。

表三 專家名單

姓名	現職
余鑑	國立臺灣師範大學工業科技教育系副教授
孫仲山	國立高雄師範大學科技學院院長
朱耀明	國立高雄師範大學工業科技教育系系主任
張玉山	國立花蓮師範學院美勞教育系副教授

陳玫良	台北市立蘭雅國中生活科技教師、臺灣師大工業科技教育系博士生
林人龍	台北市立金華國中生活科技教師、臺灣師大工業科技教育系博士生
許明珠	台北市立五常國中生活科技教師

---

### 三、量表預試初稿

量表經效度委員建議後，將不適合的題目刪除及題目中不適切的文字進行修改，得到量表預試初稿共 75 題如下：

#### (一) 對科技的傾向 (Disposition towards technology)

- 1.我對於使用科技產品一向習以為常。
- 2.我喜歡修理東西。
- 3.我贊成利用基因改造來促進食品、醫學及農業發展。
- 4.我認為從事科技領域的工作很有趣。
- 5.我樂意接受新的科技。
- 6.我未來想要從事某一種科技領域的工作。
- 7.我喜歡學習使用新的科技產品。
- 8.我希望獲得更多與科技有關的資訊。
- 9.我對新的科技產品會有強烈的購買慾。
- 10.學校如果有科技相關的社團,我會想參加。
- 11.我喜歡去看一些科技產品的展示會。
- 12.我喜歡閱讀科技類的雜誌。
- 13.我喜歡把零用錢花在買新的科技產品。
- 14.將來我若是從事科技工作，會很有前途。
- 15.在別人眼中，我是個對科技充滿興趣的人。
- 16.懂得如何使用科技產品讓我有滿足和成就感。
- 17.逛街時，我會注意新上市的科技類產品。

#### (二) 科技的貢獻 (Contributions of technology)

- 1.科技對國家的發展很有幫助。
- 2.接觸科技讓我有機會運用想像力。
- 3.運用科技可以使所有工作做得更好。
- 4.科技確實改變了我們的生活方式。
- 5.現代人的生活中，科技佔有很重要的地位。
- 6.科技讓人類更具創造力。
- 7.科技帶來的好處比壞處多。
- 8.各國皆可利用科技來解決所面臨的問題。
- 9.科技類課程可以幫助我，認識許多與科技有關的職業。
- 10.科技在日常生活中扮演重要的角色。
- 11.科技是未來生活能否更美好的的關鍵。
- 12.科技可以讓社會更進步。
- 13.科技是人類生活上的一大利器。
- 14.人類沒有科技，生活品質會比較差。

15.沒有科技，我的生活會有更多的問題無法解決。

### (三) 科技的厭惡 (Dislike of technology)

- 1.科技是很難懂的。
- 2.我認為參觀工廠是一件很無聊的事。
- 3.每天聽/看有關科技的新聞，會感到厭煩。
- 4.世界上沒有科技將會更好。
- 5.使用科技產品時，我會非常緊張。
- 6.在科技相關領域中工作應該會很無聊。
- 7.科技對社會的影響，負面多於正面。
- 8.我對科技不感興趣。
- 9.我認為整天和機器接觸是很無聊的。
- 10.因為使用科技產品會產生污染，我們應該少使用它。

### (四) 性別的歧視 (Gender discrimination)

- 1.女生不能夠成為機械修護技師。
- 2.男生做實用的東西做得比女生更好。
- 3.女生操作電腦比男生笨手笨腳。
- 4.男生比女生更瞭解科技。
- 5.女生寧願在家休息也不願意去學校學習科技類的課程。
- 6.女生的駕駛技術比不上男生。
- 7.女生只會開車不會保養。
- 8.女生不喜歡修理東西。
- 9.男生比女生喜歡自己動手做。
- 10.女生不適合當工程師。
- 11.女生對電器用品的使用比不上男生。
- 12.女生不敢用自己不熟悉的科技產品。

### (五) 必備的性格 (Personality prerequisites)

- 1.我不喜歡與他人討論科技的未來。
- 2.學習科技的人必須很聰明。
- 3.只有數學和科學都好的人，才能學習科技。
- 4.我不喜歡學習更多科技的相關知識。
- 5.我不會投注太多的精力去了解專家學者如何解決科技的相關問題。
- 6.我不喜歡看評論科技問題的文章。
- 7.我對科技的使用沒有一套自己的看法。
- 8.談到對科技發展的看法，我無法指出別人不合理的地方。
- 9.發現有人對科技的認知不正確時，我不會想解釋並且說服他。

### (六) 全民的科技 (Technology for all)

- 1.所有學生都應該修習「自然與生活科技」這門科目。
- 2.無論男女生，使用科技將是必備的生活能力。
- 3.了解科技是現代公民必備的條件。

- 4.我認為科技應該是學校必修的科目。
- 5.每個人都需要科技。
- 6.應該有更多科技相關的教育課程。
- 7.如何在家中使用科技是學校課程應該教的内容之一。
- 8.從學生到成年人都應該接受科技教育。
- 9.媒體應該多報導科技的相關資訊。
- 10.科技是每個人生活的一部份。
- 11.所謂「活到老學到老」，老人家也需要學會使用科技產品。
- 12.從小就要灌輸孩子們正確運用科技的觀念。

#### 四、量表預試與分析

量表修改完成後，加上填答說明及個人背景資料後，編制成「國中學生科技態度問卷」，進一步以國中學生為對象進行預試。以台北縣及高雄市國中二年級學生為預試對象。Nunnally (1978) 建議三百個人是發展量表的適當人數，因此本研究將於今年(2004)六月份抽取約300位學生進行預試。另外，將PATT量表中文化之後(如附件二)，同時進行施測，以便求取兩者之間的相關，以考驗同時效度。問卷回收後將進行因素分析、項目分析及信效度考驗，並做進一步探討與修訂，以便完成正式量表。

#### 結語

科技素養的測量一向偏重認知層面，並且受限於課程，而不能測出完整的科技素養，改以偏向情意層面的科技態度，可以使科技素養的測量更加完備。不過，目前國內對科技態度量表的實務研究雖有張玉山、鄭吉賢等人的科技態度問卷，不過一個對象是針對師院生，一個是針對台北市國中學生，未能驗證是否適用於全體國民。期望本次研究發展的國中學生科技態度量表，對於科技素養的測量，能對科技素養教育是否達成目標，以及該如何改進，提供更好的資訊。

#### 參考文獻

- 李美枝(民83)。社會心理學—理論研究與應用。臺北：大洋出版社。
- 李隆盛(民90)。科技與人力教育的新象。臺北：師大書苑。
- 吳正桓(民81)。態度形成方式對其結構的影響：情感、認知及其測量，*中華心理學刊*，34，41-55。
- 吳勝儒(民89)。高級職業學校學生對智能障礙同儕的態度。國立臺灣師範大學特殊教育研究所未出版碩士論文。
- 吳聰賢(民78)。態度量表之建立。社會及行為科學研究法(上)。臺北：東華書局。
- 黃天中、洪英正(民81)。心理學。臺北：桂冠出版社。

- 孫仲山等 ( 民 86 ) : 高雄市民之科技態度。
- 張玉山 ( 民 87 ) 。師院生科技態度之調查—以花蓮師院為例。 *花蓮師院學報* , 8 , 297-315。
- 楊婷喬 ( 民 91 ) 。師範學院學生對生物科技的態度之研究。國立臺北師範學院數理教育研究所未出版碩士論文。
- 鄭吉賢 ( 民 89 ) 。台北市國中學生科技態度之研究。國立臺灣師範大學工業科技教育研究所未出版碩士論文。
- Bame, E., Dugger, W., Jr., de Vries, M., & McBee, J. (1993). Pupils' attitudes toward technology - PATT-USA. *Journal of Technology Studies*, 19(1),40-48.
- Boser, R. et al.(1996): The effect of selected instructional approaches in Technology Education on students attitude toward technology. ERIC Document Reproduction Service No. ED 395 212.
- Hurley, N. P & Vosburg, J. D.(1997). Modern Technology : The relationship between student attitudes toward learning using Modern Technology in an everyday Setting. ERIC Document Reproduction Service No. ED 386 171.
- McFarland, T. A.; Hoffman, E.R.; Green, K. E. (1997).Teachers' attitudes toward technology. psychometric Evaluation of the technology attitude Survey. ERIC Document Reproduction Service No. ED 411 279.
- Newcomb,T.M. (1956 ).The prediction of interpersonal attraction. *American Psychologist*, 11,575 -586.
- Nunnally,J.C.(1978).Psychometric theory(2nd ed.).New York: McGraw-Hill.
- Ratt. J. H.,& de Vries, M.(1985).What Do 13-year old pupils think about technology. The conception of and the attitude towards technology of 13 Year old girls and boys. Eindhoven University of Technology, The Netherlands( ERIC Document Reproduction Service No. ED 262 998)
- Van Rensburg, S. , Ankiewicz, P.& Myburgh, C.(1999). Assessing South Africa Learners' Attitudes Towards Technology by Using the PATT (Pupils' Attitudes Towards Technology) Questionnaire. *International Journal of Technology and Design Education* 9, 137-151.
- Voke, K.S. & Yip W. M. (1999). Gender and Technology in Hong Kong: A Study of Pupils' Attitudes Toward Technology. *International Journal of Technology and Design Education* 9, 57-71.
- Voke, K.S., Yip W. M., & Lo T.K. (2003). Hong Kong Pupils' Attitudes Toward Technology: The Impact of Design and Technology Programs. *Journal of Technology Education* 15(1), 48-63.