

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 期中進度報告

傳播意義版圖的旅行：從創新到普及的跨符號觀點研究

(2/3)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC94-2412-H-032-001-

執行期間：94年08月01日至95年07月31日

執行單位：淡江大學大眾傳播學系

計畫主持人：趙雅麗

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 95 年 6 月 4 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫  成果報告  
 期中進度報告

傳播意義版圖的旅行：從創新到普及的跨符號觀點研究

計畫類別： 個別型計畫  整合型計畫

計畫編號：NSC 93-2412-H-032-001-

執行期間：92年8月1日至94年7月31日

計畫主持人：趙雅麗

共同主持人：

計畫參與人員：王冠斐

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告  完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：淡江大學大眾傳播學系

中 華 民 國 九 十 五 年 五 月

## 第二年：鉅觀世界的跨符號建構-從創新到普及的意義版圖

### 中文摘要

「跨符號研究」第二年的階段主要以「科學普及」之傳播行為研究，探討跨符號的內涵。

本研究發現，就本質與定位而言，科學普及同時具有「建立科學公共領域」、「補充科學教育的不足」以及「打造科技創新的基礎」三個不同層次的意涵。

而在探討科普傳播的跨符號內涵上，本研究則藉由「命題選取分布」、「命題階層結構」的文本分析概念，以及「工作 v.s. 閒暇」的對比觀點，具體掌握「語義、語法、文本、論域」四個不同意義層次的跨符號內涵。

關鍵字：科學普及、公共領域、跨符號

# A Cross Symbol Construction of The Macro World—From Innovation of New Ideas to Popularization of Science within the Domain of Meaning

## Abstract

The second stage of this cross symbol study mainly explores the connotation of cross symbol study by analyzing the communication behavior of popular science.

This study discovers that the nature and positioning of popular science contains three different dimensions of connotation, namely “to establish the public sphere of science, to make up for the inadequacy of formal science education, and lastly, to set up a basis for future technological innovation”.

While probing the cross symbol connotation of popular science, this study was able to concretely identify and grasp “semantics, grammar, text, and discourse” as the four different levels of meaning in cross symbol connotation. This was achieved through both text analysis of “distribution of proposition selection”, “structure of proposition hierarchy” and by analyzing the concept of “work vs. leisure”.

Keyword: popular science, public sphere, cross- symbol

## 壹、前言：科學普及--跨符號研究更寬廣的光譜

「跨符號研究」為一主題上具有連續性的三年期計畫。第一年的階段可說是對於跨符號之研究，在「符號形式」上進行的探索，也就是試圖從「不能使用」某類型符號之特殊符號使用者的符號行為表現來進行比較分析，據以建立符號之「形式差異」的跨符號研究。

然而，跨符號的定義其實並不一定侷限於「視覺符號 vs 言辭符號」此類「符號形式」上的差異，因為「符號內容」、「符號結構」的差異所形成之個人知識背景、文化價值的差異都可以稱之為「符號差異」。這些差異其實也是一種符號體系的差異，並進而形成跨符號的結構，這也是本研究對跨符號所進行的廣義定義，同時也是「跨符號研究」第二年階段「科學普及」研究的主要發展軸線。

科學普及的傳播內涵涉及了將「人工語言」轉換成「自然語言」，將「專業知識」轉換成「通俗文化」，以及「菁英觀點」和「俗民價值」之間的溝通..等多種跨符號、跨結構的傳播行為，且幾乎涵蓋了各種傳播情境與傳播模式，因而成為本研究第二階段跨符號研究的研究情境。

## 貳、研究設計

如前述，第一年的研究可說是從符號之「形式差異」來建立「跨符號」研究的地基；而第二年的研究設計則是從第一年的基礎加以延伸，將跨符號的概念從「符號形式的差異」延伸至「符號結構的差異」，並透過「科學普及」此一傳播行為作為探討的情境，分析其中蘊含的多種跨符號問題。

本年度的研究主要採取下列幾種不同的研究方法來進行：文獻蒐集、深度訪談、文本分析與實驗法。茲說明如下：

### 一、文獻資料蒐集：

文獻資料蒐集的內容主要為國內外相關研究文獻與資料，包含以下五個領域：

#### 1. 專家與生手相關理論

2. 符號學：語義符號學、結構語意學
3. 通俗文化與俗民文化
4. 創新傳播
5. 傳播心理學

## 二、深度訪談

本階段針對國內從事「科學普及、科學教育、科學溝通」以及與從事「溝通、說服、普及」工作的相關人員進行訪談。訪談對象大致包括：(1)基礎教育階段、以及大專院校、研究所之學生；(2)各級學校之教師；(3)各個教育階層之社會大眾；(4)文化、傳播、廣告、戲劇專業從業人員；(5)政府相關機構含教育部、國科會、經濟部、新聞局、衛生署等。訪談重點與方向和上述之文獻探討的範圍相同。

## 三、文本分析

此部分的工作主要是進行科普作品的文本分析。透過國內外之相關「電視影帶、科普書」的分析，試圖發掘國內外之相關科普作品在傳播內容、論述方法等面向上的差異，以獲得相關的科普原則。文本分析的面向大體可分成「說什麼」與「如何說」兩個方向：

1. 說什麼：所指的是科普傳播的內容、傳播的意涵與本質的探索。
2. 如何說：所指的是科普傳播的「論述」要素、結構與效果。

## 四、進行「體系結構」差異之跨符號探索的實驗：

本實驗的主要目的在於透過實際的科普文本，從「腳本編撰、節目製作、效果測試」等過程，來瞭解各個面向中與本文所關注之七個跨符號相關的問題。亦即瞭解符號體系的使用者，在「製造、接收」科普傳播文本的不同情境下，所

涉及之「思維、符號、語言、傳播」等認知範疇上的差異，並尋找以下的理論線索：

1. 瞭解科學普及傳播在「語義、語法、文本、論域」四個層次上的相關問題。
2. 界定專家與生手兩個符號體系在進行科普文本撰述時所涉及之「翻譯、表現、再現」上的原則，以及其所對應之兩造的結構本質。
3. 瞭解於製作過程中，「專家與生手」在腳本編撰上的差異。
4. 發現專家與生手在撰述科普文本時背後所涉及之「通俗知識」與「專業知識」的結構對比。
5. 瞭解「教育程度、社經地位、年齡」等各個不同階層之科學普及的對象，其在接收科普文本時所呈現的「俗民價值 vs 專家觀點」的詮釋差異。
6. 瞭解「教育程度、社經地位、年齡」等各個不同階層之科學普及的對象，對「分析體系 vs 描述體系」兩種論述方式產生之接收效果上的差異。

具體操作方式的規劃共分成以下三個步驟：

1. 科學普及之傳播活動的現象研究。
2. 科普腳本編撰行為中的跨符號研究。
3. 科普腳本接收行為中的跨符號研究。

茲說明如下：

1. 科學普及之傳播活動的現象研究：

現象研究的主要工作是去瞭解科學普及的傳播活動中所具有各種特徵與現象。該工作主要是透過科普節目的實際製作，並針對製作過程中從「資料蒐集、專家採訪、腳本編撰」各個過程的文件紀錄，以及節目製作者與受試者的訪談等管道來獲得分析資料。該項工作主要針對以下問題與現象進行觀察與發現：

- 1) 科普節目的接收效果

(1) 人工語言轉換成自然語言時所遭遇的困難。

- (2) 專業知識的技術空間與通俗文化的生活世界之間的差異。
- (3) 俗民大眾對科學知識問題的普遍興趣和態度。
- (4) 專家對該特定科學議題的研究動機與信仰。
- (5) 專家對該特定科學主題的說明中使用了哪些隱喻方式？
- (6) 一般大眾對該知識的內容普遍如何透過其既有的經驗加以接收？

## 2) 知識本質的跨符號探索

- (1) 瞭解該知識內容可能達成普及的傳播管道。
- (2) 調查當今該科學素養在社會各階層中的分佈光譜。
- (3) 瞭解該科學內涵在社會中傳布的方式。

## 2. 科普腳本編撰行為中的跨符號研究

- 1) 研究對象之規劃：在「腳本製作」之測試人員的設計規劃上，為了瞭解各種不同知識背景在腳本製作上的影響，本研究選取了兩類不同之腳本製作人員：

一類為專家組：具有理工背景之腳本製作人員（6人）。

一類為生手組：不具理工背景之腳本製作人員（6人）。

- 2) 實驗題材的選擇：在挑選實驗文本時，為使「科學專家」與「科學生手」兩者，在科學內容的理解上仍有若干交集，也就是說，該實驗文本對科學專家而言不會過於簡單，而科學生手也有能力閱讀，以利於實驗的比較分析。因此，研究者從十餘種科學普及雜誌<sup>1</sup>中選取了數篇科學知識性的文章，經過篩選後，選擇了一般人不至於完全陌生之關於「奈米科技」的文章——「『奈米』是啥咪『米』？」作為本研究的實驗文本。

---

<sup>1</sup>科學普及雜誌分別有「科學人」、「科學月刊」、「大眾科學」、「牛頓」、「生技時代」、「科技時代」、「科學研習」、「科學發展」、「科學教育」、「自然保育季刊」、「科學知識」半年刊等。



- 3) 實驗進行方式：為了讓兩組受試者間有較多的共通線索，以提供相互比較之基礎，本實驗主要觀察受試者「文本改寫」的行為，而非給予某特定主題，讓受試者自由撰寫。另一方面，這種改寫過程中所涉及的主題選擇、文章安排的寫作行為，的確也合乎一般科學作品產製的過程，多需從既有之科學文獻中進行資料篩選整理的製作程序。

據此，本實驗提供了一篇科學報導的文章（約 1300 字），即「原始文本」，並要求實驗者將其改寫成 300 字之短文。而在改寫的過程中，本實驗亦要求受試者針對以下四個要項提供資料：

- (1) 要求受試者閱讀一篇由科學家撰寫之 1300 字的參考文章，並將其改寫為 250 字上下，並假設該文將被刊登於科普雜誌中。
- (2) 要求受試者列出在改寫本文時最重要的六個核心關鍵字。
- (3) 要求受試者在閱讀實驗的原始本文時，將其認為重要的部分以藍色字體標示。
- (4) 要求受試者在閱讀實驗的原始本文時，將其不懂或有疑問的部分用紅色字體標示。

- 4) 資料分析方式：

為了清楚了解受試者之間在改寫文章時，其認知結構有何差異，使本研究之分析過程更具系統性、可操作性。本研究針原始文本與實驗改寫文本的內容，進行了命題拆解與分析，並將全文依照巨命題、微命題、微微命題的原則整理出命題的階層結構，同時將各命題加以編碼。

在逐一針對改寫文本的命題分析完成命題的計次工作後，接著便進行資料的分析，主要分成「命題選取分布」，以及「命題

階層結構」兩個分析方向進行探討。

透過分析科學專家與科學生手兩者間改寫後的科普文本，本研究試圖探討科學專家與生手在進行科學文本產製行為上的差異。本研究即是在這個情境下進行改寫文本的比較分析，以從中發現科學專家與科學生手在「科普傳播」上所具有的跨符號內涵。

### 3. 科普腳本接收行為中的跨符號研究：

至於在科普腳本接收行為中的跨符號研究上，本研究則探討不同教育背景或社經階層，對科學素材喜好與科學文本理解上的差異。相關規劃如下：

- 1) 測試人員的挑選上考慮不同教育程度、以及不同學習背景者。(在校與否) 每類六名，分布如下：

	在校學生	社會人士
國中程度	國中生 (6人)	計程車司機 (6人)
大學以上	大專、碩博士生 (6人)	科技產業 (6人)

2) 實驗題材的選擇：以研究者過去所製作之科學 180 廣播文本，每則三分鐘，共 90 則，挑選其中 12 則進行收聽效果測試：

	趣味表現（普及版）	詳實解說（教育版）
基礎研究	3	3
應用科技	3	3

## 肆、研究發現概述

### 一、在科普傳播工作上之本質與定位的探索：

本研究首先從相關之文獻資料蒐集、深度訪談、科普文本分析出發，針對當前台灣所存在的「科普焦慮」與「科普迷思」進行分析，並釐清當前「科普人材培訓」、「科普本土化」等相關科普工作的內涵。

本研究認為，就科普傳播工作之本質與定位而言，科普同時具有以下三個不同的層次與目的：

1. 建立科普論述的公共領域，進行異文化、次文化間的溝通。
2. 作為當今科學教育的補充。
3. 作為科技創新與創新傳播（innovation journalism）環境的基礎建設。

這三個層次的目標必須極為精準的釐清與區分，否則在相關科普工作的推動上，容易產生「策略與目的」不一致、事倍功半的現象。

### 二、科普文本編撰之跨符號實驗的發現：

「專家受試組」與「生手受試組」於改寫文本時，在「命題選取分布」，以及「命題階層結構」的分析上，其具體差異如下：

#### 1. 命題選取分布

- 1) 不管「專家受試組」與「生手受試組」，其「改寫文本」中的「命題密度」都略低於「原始文本」中的命題密度。由於命題密度越高，表示文本的產製者對於該文本之科學知識的掌握較為嫻熟，其語言的表達也較為流暢。因此，此一結果似乎顯示了「專家受試組」或「生手受試組」確實對於本文的主題掌握，都沒有「原始作者」來得嫻熟，因此，也影響了兩者在命題組構上的效率。
- 2) 比較「專家受試組」與「生手受試組」兩者之改寫文本，在「命

題密度」上的表現可見，「生手受試組」反而比「專家受試組」的密度略高，但這並不意味著，「生手受試組」比「專家受試組」對主題的掌握較好，可以在同樣的字數限制下，放入更多科學知識的內涵，其中的原因之一在於，生手組受試者在描述科學現象時，常出現因為對科學知識不確定所造成的「綁手綁腳」，而「不敢用字」的現象，因此其命題長度較低，命題密度因此而提高；另一個原因則是由於「專家受試組」與「生手受試組」分別傾向挑選不同類型的命題內容所造成。「專家受試組」較傾向將「科學專業知識」的命題放入文章中，而相對的，「生手受試組」則較傾向將「非科學專業知識」或「人文主題」的命題放入文章裡，而人文主題的命題密度通常也較高。

## 2. 命題階層結構

- 1) 「專家受試組」確實因具有統一、較嚴謹的專業科學知識與訓練以及學習環境，而表現出較為一致性的命題因果關係與邏輯結構。但相對的，就科普寫作而言，既然科學普及的對象幾乎都是「科學生手」，並不一定具有足夠的知識背景與認知基礎，因此如果仍以「科學專家」的因果脈絡進行概念解說，反而容易形成一般人在理解科學概念時的「概念斷層」。
- 2) 而「共時分析」主要是透過概念構圖進行命題結構的比較。研究結果顯示，專家的改寫文本中所呈現出來的敘事邏輯較具階層性；反觀生手之敘事單元的連結性則較無組織，且巨命題與微命題的組構也較分散，無法利用實驗之原始文本中的線索來串聯命題的關連性。此外，由於專家的科學知識結構與層級性較為完整，因此較能採用正反並呈的方式來說理；而生手雖然無法從反面說理，但卻會採用口語化的詰問策略，以達到寫作字數的要求。
- 3) 而從命題階層結構中所隱藏之聯想能力的角度來觀察科普產製

的工作，本研究也發現，生手似乎反而比專家能跳脫沉重的知識包袱，在改寫文中滲入與自身經驗或日常生活相關的語言，作為支持寫作的資源。至於專家對於專業知識的完整性要求，則反而可能成為其在解釋說理時的包袱，並使其所提取的命題大多限制在知識性訊息層面。而生手的知識結構雖較為鬆散，但卻也保持了某種程度的開放性，寫作的用語也相對較活潑。

### 三、科普文本接收之跨符號實驗的發現：

「科普」由字面上來看，就是科學知識的普及，科普是將人類已經掌握到的科學知識與技能，以及科學思想與方法，透過各種方法與途徑，廣泛地讓大眾了解。事實上，科普是提供給「非專家」（或所謂「生手」）科學知識的一種行為。因此「專家」與「非專家」如何因為「教育程度、社經地位、年齡」等差異，而形成對科普文本不同的接收狀況，便是科普文本接收之跨符號實驗的主要工作。相關研究發現如下：

1. 不同知識背景，對科普文本之呈現方式的接受程度有所不同。在本實驗中，社會人士較喜歡「普及版」的科普文本，其輕鬆逗趣的隱喻與故事，莫不使其哈哈大笑，但相對而言，在校學生，則對於解說較為翔實的教育版較有好感。
2. 不同知識背景，其對「資訊容量上限」或「資訊負擔」的標準也不相同。從上述的發現可以瞭解，不同的知識背景，不僅會對科普產生不同之的動機與想像，最重要的，在接收科學訊息的能力上也不相同。社會人士較喜歡資訊密度較低之「普及版」的科普文本，而在校學生對資訊密度較高、解說策略較為單刀直入的教育版較有好感。
3. 不同知識背景會呈現不同的接收動機。「專家」與「非專家」在接收科普文本之行為上的差異，除了受客觀之「理解能力」的限制外，也受到主觀之理解動機或理解態度的影響。這種「動機與態度」差異的背後，涉及了「通俗知識」與「專業知識」的結構對比、「俗民價值 vs 專家觀

點」的詮釋、以及「分析體系 vs 描述體系」兩種論述方式的差異。但其中最重要的，不外乎是「工作」與「閒暇」兩種態度的不同，所形成之接收「主動性」上的差異。

4. 科學普及傳播涉及了「語義、語法、文本、論域」四個不同意義層次的問題。本研究發現，科學普及傳播涉及了「語義、語法、文本、論域」四個不同意義層次的問題，也就是說，「資訊容量上限」或「資訊負擔」的觀點，探討的是「語義、語法、文本」、「敘事」層次上的差異，而「工作」與「閒暇」兩種態度，則是涉及「論域」之意義層次的不同。針對不同的意義層次，其科普策略亦必須有所不同。