



# 全球資訊網在國中地理科 教學上應用之研究\*

## Using World Wide Web in Teaching Junior High School Geography

周學政<sup>\*1</sup>

王宜珍<sup>\*2</sup>

黃士訪<sup>\*3</sup>

Hseuh-Cheng Chou

Yi-Jan Wong

Si-Fong Hwang

### Abstract

The rapid development of the World Wide Web has provided great opportunities for geography teachers to improve their teaching. In this research, three geography teachers using both traditional and web aided methods to teach first year junior high school students. The experimental classes were very positive to the web teaching method. Geography teachers who attended a demonstration teaching session also showed great interest in incorporating the Web in their teaching. However, the exam results between students taught by the two methods indicated no significant differences.

---

\*本研究為教育部計算中心補助研究（MOECC88.C0010）。於海峽兩岸地理學術研討會（1999、台北市）發表後修正。

\*1 台灣師範大學地理系副教授

\*2 台灣師範大學地理系碩士班研究生

\*3 桃園縣立建國國中教師

## 一、前言

網際網路的發展對學校教育帶來莫大的衝擊，使教學與學習的互動能夠突破時間與空間的限制；全球資訊網（World Wide Web）的出現，整合多樣化的媒體型態，豐富了教學媒體的風貌；透過網路相連，成爲一個快速繁衍的學習環境。如何利用網路環境進行教學與學習是許多學科正努力研究的方向（Lewin 1999，Rakes 1996）。如我國教育部教材資源中心（<http://content.com.tw>），美國University of Michigan的Project-Based Science（<http://www.umich.edu/~pbsgroup>）研究，和美國NASA的GLOBE（<http://www.globe.gov>）等，都是十分著名的例子。

對於地理教育而言，Internet更有著特殊的重要性，透過Internet，老師及學生可以迅速的蒐集到世界各個區域的訊息。透過這些資訊，可以豐富教學的內容（Taylor 1997，Chris 1966，鄭勝華等 1998，賴進貴 1977）。多樣且迅速更新的資訊，也促使地理教育的重點更傾向爲資料的判斷與詮釋及預測未來的能力。

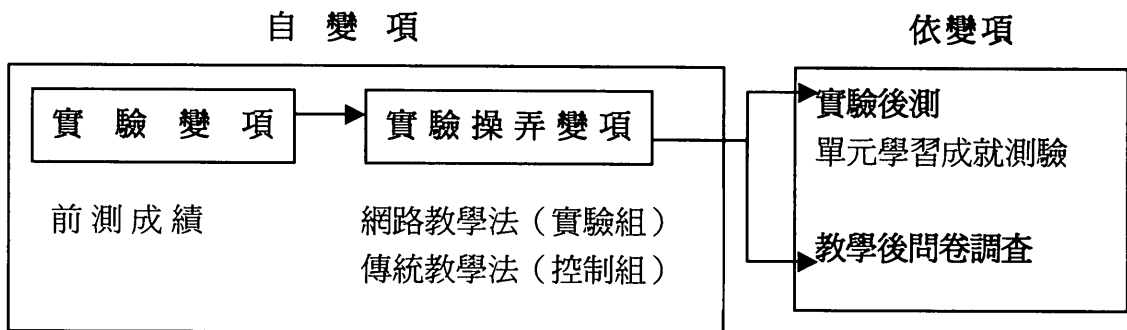
隨然網際網路在地理教育的應用上有很大的潛力，但是在發展中也遇到許多的阻礙。在GLBOE計畫中指出，推廣WWW在教育上使用時，經常遇到，1）硬體及連線設備的障礙，2）使用電腦的技能的不足，3）工作的壓力過重4）網頁的內容不適用等問題。

鄭勝華等（1998）已經針對網路在地理教育應用的方式加以闡述。本研究則以「國中認識台灣地理篇」爲範圍，利用網路方式進行實驗教學，試圖進一步瞭解網路在地理教育上的應用形式以及可能會遭遇的問題。

## 二、教學實驗之設計與實施

本研究以桃園縣立建國國中一年級全體學生爲對象。建國國中採取男女合班，並實施常態分班，因此各班的程度相似，除實驗因子外，可以減少其他因素的干擾。實驗設計採用準實驗研究法中的不相等的前測、後測設計，通常這種研究法運用在當實驗組與控制組爲完整班級等自然組合成的團體的場合。（王文科，1981）。實驗教學的設計圖如下。教學實驗的步驟如下。

- 1) 進行前測，了解學生起點行爲。
- 2) 網路應用於地理教學之單元教材編製----建立單元地理課程網路資源資料庫、網頁的設計原則、網頁的腳本設計、網頁的畫面設計。
- 3) 實驗教學與評量活動。
- 4) 總結性評估。



圖一 研究設計

本研究以「國民中學認識台灣地理篇」第四章天氣、第五章氣候為教學實驗範圍。首先由小學教材中，找出與這兩個單元有密切相關的部份，編制前測問卷，以了解學生的學習起點行為，作為日後教學設計的參考。測驗成績並可以用來分析實驗組與控制組學習成效的差異。

一年級十一個班級，隨機分派為實驗組與控制組進行教學實驗。實驗組學生為231名，控制組學生為192名，合計為423名，上述學生男、女各半。實驗組學生應用網路進行地理科教學，控制組學生則以傳統講述法的地理教學。因為建國國中採取常態編班，所以各班的學生素質差異不大。且控制組以及實驗組均接受前、後測，可使影響內在效度的干擾來源獲得控制（黃光雄、簡茂發，1991），教學實驗的誤差應可減至最低。

教學實驗共分為三組實驗組、三組控制組，分別由三位教師擔任實驗組及控制組的教師，三人分別以三種不同利用網路資源的方式進行實驗組的地理教學，並依據單元教學目標分別實施控制組學生的地理教學。實驗組的教學在電腦教室進行。電腦教室有48台學生用電腦、一台教師用電腦以及電腦廣播教學網路等。網路則為T1專線。控制組學生則採取講述法為主的傳統上課方式，配合教師所編製的講義或教學媒體，在教室進行教學活動。

實驗組以及控制組的教學活動均以V8拍攝，以記錄學生的學習態度、學習情形、與教師的互動關係、以及教師的教學技巧等，作為日後定性分析的素材。

於教學實驗後，再對研究對象實施後測及學後接受度問卷，以了解網路應用於國中地理科教學的學生學習成效。利用國中第二次段考作為實驗後測，由研究者根據國民中學認識台灣地理篇第四章天氣、第五章氣候的單元教學目標，並參考前測的試題、單元網路教學的內容等編製評量題目。實驗組學生在後測進行後，在下一次上課檢討學習成就測驗考卷前，填寫意見調查表。以瞭解學生對於網路教學的相關意見。

### 三、認識台灣地理篇教學網頁教材之編制

教材是課程教育目標的落實，也是單元教學目標的根據，因此，教學前首先就各單元教材，分析其內容重點，找出內容中蘊含的主要概念和重要方法，以作為擬定單元教學目標的依據（陳國川 1995，陳國川、姚翰玲，1987）。

由於網路上擁有豐富的資源（Whiddon 1996），上述單元教材分析中的各項概念，可在網路上找到即時、清晰的替代圖、照片；及補充資料，學生也可藉著網路上搜尋到的資訊實地進行觀測與記錄，達到地理與日常生活相結合的目的；而較為抽象的關係概念，也可透過網路上的數據或圖片的呈現，給學生較為具體的概念。

本研究首先建立單元地理教材網路資源資料庫，在網路上搜尋與「認識台灣地理篇」的內容相關網頁資源。再以各單元之單元教學目標為主軸，整理網路上相關資料，大致將其分為可替代課本圖片、補充資料（教師參考資料、學生參考資料）、多媒體展現等數種類型；並針對各網頁資料說明其可利用的方式，來建立「認識台灣地理篇」網路教學資源網站目錄。使教師及學生能在簡單明瞭的目錄方式引導下，有效率地找到自己想要的資料。

「認識台灣地理篇」網路教學資源網站目錄建立後，接下來將網站資源以及自行編制的網頁組織成單元地理教材網頁。由於教學對象設定為剛升上國中的國一生，因考慮到學生的電腦先備知識，所以在網路教材編寫的深度、廣度、用語、畫面及索引方式等均需非常注意。

三組實驗組的單元教材網頁分別由資深地理教師，具教學經驗兩年的老師以及新近教師等三位教學者分別編制其網路教材。三位老師編制網頁的原則如下：

- 1) 資深地理教師的實驗教學方式盡量利用網路上現有的網頁，依據教學單元目標的主題尋找相關網站，將其所需的網站鏈結（link）編輯在網頁上，以進行教學。
- 2) 具教學經驗兩年的教師則自行編製完整的單元教材網頁，以進行教學。
- 3) 新進教師編製的網頁主要以學生習作的活動為主，於教室內講授基本地理概念後，才讓學生在電腦教室上網搜尋資料從事學習活動。

資深老師利用網頁的方式為於課前收集與本單元課本內容相關、且適合國中生學習的網路資源，將這些網路資源分類後放置於單元目標之下，利用簡易的HTML網頁編輯方式，將其所需的網站資料鏈結（link）編輯在網頁上，教師在教學過程中引導學生學習單元目標的主題。其餘時間則由學生自行利用相關網站的連結上網，學習更深一層的課程內容。在學生活動方面，則編制問題與討論，引導學生閱讀網路上的文章或查詢網路資源，完成部份的題目，而程度較高的學生若有興趣，則可完成所有的題目。

完整的單元教學網頁的編制，因其內容較多，所以較為複雜。編制完整教學單元時，雖有網頁編製一般原則可循，但在本研究開發網頁教材時，仍然必須透過教學結果的觀察，立即修正網頁。經反覆修正後，才編制成最後的完整單元教學網頁。歸納整理本研究中所採用的網頁編制原則如下。

### 一) 教學內容呈現方式

每個單元主題的首頁，採用生活化內容及生動活潑的圖片，以期引起學生的學習動機與學習興趣。對於教材中所提到的天氣現象及氣象觀測儀器以多樣化的相片呈現。對於較抽象的觀念，則以動畫呈現、使學生容易理解。文字的敘述，盡量採用國中生熟悉易懂的文字，並以有趣的圖片輔助文字說明及吸引學生的注意力，因此，文字與圖片具有相輔相成的作用。教材內容的編寫以文字與圖片為主，也適度加入動畫、音效、視訊等媒體形式，朝多媒體形式發展，使教學內容更具多樣化與活潑性。這部份的教學內容大多由教師利用中央廣播系統引導學生學習，並適時讓學生自行操作電腦練習。

### 二) 動態的學習活動

概念式的知識較容易以靜態的方式呈現，學生的學習活動則可讓學生親自上網操作學習。本研究的網頁教材在每個單元的大目標之後，皆會設計一個學生活動，其活動乃參考認識台灣地理篇的學生習作手冊，並配合網路的特質與資源，設計出以學生活動為主的動態學習內容。主要的活動形式大致可分為三類：

- 1) 自行上網至相關網站、閱讀資料，學習相關概念並記錄活動過程。
- 2) 上網找資料並回答問題。
- 3) 閱讀網路上摘錄的文章並回答問題。

### 三) 在教材單元結構方面

本研究中將教學內容區分為區分「基本學習」、「進階學習」，如此是讓不同程度的學生皆有所獲。各單元內容由大主題至小主題分層放置，配置的分法是預先將教師引導學生學習的全部單元主題置於上層，小主題的學習內容則放於下層，而這兩層皆是學生學習的基礎內容主題；至於更下層則為進階學習的內容，放在每個小單元之後，讓有興趣的學生可繼續深入探索。

### 四) 在導覽畫面結構方面

由於教學單元網頁內容豐富，所以網頁的導覽畫面設計必須清晰。不然學生很容易迷失在超連接中，在授課時無法找到適當的網頁畫面。經多次修正後，本研究依循以下

各項原則建立導覽結構。

- 1) 將內容分成許多細部網頁，以一張網頁能闡述一個概念為主，盡量使一頁的內容不超過A4紙兩頁為原則。
- 2) 在教學內容索引的部份，在瀏覽畫面的左半部編寫「索引」目錄，其索引選單具有樹狀組織的層次架構及點選方便的優點，
- 3) 在瀏覽畫面的右上角也以geog的圖案連結到更細目的索引目錄，以利學生操作課堂活動的方便性。
- 4) 以「回上頁」、「到下頁」的方式提供線性導覽順序。

各教學網頁內容請見桃園縣建國國中網頁<http://nerc1.ckjhs.tyc.edu.tw/10111.htm> 或台灣師大地理系地理資訊研究室網頁。

## 四、實驗結果與分析

本節先說明課堂上課所觀察到現象，其次說明學生問卷調查結果，然後分析老師問卷查的結果；最後對學生後測的結果進行分析。

### (一) 實驗班上課觀察

分析授課時所拍攝的錄影帶後，可以觀察到以下現象

- 1) 實驗組的學生會提前到電腦教室準備上課，下課後仍不願離去。控制組學生也經常要求到電腦教室上課。顯示出學生對於使用電腦上課有高度的興趣。
- 2) 在電腦教室上課時，學生會連結到和課程無關的網站。因此老師講授時，必須使用電腦廣播系統使學生能夠看到正在講授的網頁。讓學生自行瀏覽網頁時，則必須編製活動單讓學生限時填寫，使學生不會漫無目的的瀏覽網頁。
- 3) 電腦教室的授課環境和一般教室不同，必須重新建立教室常規。在一般教室上課時，老師可以直接觀察到學生的反應，據以調整授課的步調。在電腦教室中，一方面因為教室較大，一方面因為有電腦阻隔，老師無法觀察到學生的反應；因此非常仰賴學生的口頭回答做為回饋。如果學生回答聲音太小，（尤其在有電腦的噪音時），會造成老師反覆的問學生懂了沒有。必須經過一段時間，師生才能建立默契。
- 4) 電腦桌通常太小，使學生沒有適當的地方記筆記。經常要將鍵盤豎起，或放置在銀幕上，以空出地方記筆記。

### (二) 學生問卷分析

本研究中，對建國國中一年級全體學生使用網路情況進行問卷調查，問卷分析結果如下。

- 1) 在電腦使用方面，建國中學一年級學生中有50%家中有電腦，在家中使用電腦以玩遊戲居多，而全體學生中有15.5%曾經由家中上網。總共有75%的學生曾經在家中、國小或國中上過網路。整體來說，學生有相當程度的電腦使用經驗，因此在上課時，對於電腦的基本操作或上網沒有太大問題。
- 2) 在曾經上過網路的同學大多表示喜歡上網；70%的同學願意或很願意到網路上尋找資料，25%的同學持中性的態度，僅有少數同學不喜歡上網路尋找資料。不論是是否喜歡上網，都認為上網對於地理的學習有所幫助。

### (三) 教師問卷分析

本研究針對25名各縣市國中地理科輔導員，訪問他們對於網路在地理教學上的應用的意見，分析結果如下。

- 1) 72%的老師使用電腦，用途多為文書處理；六成的老師會使用瀏覽器，但僅有少數老師使用E-mail；沒有老師會使用ftp。有六成的老師家中可以上網。
- 2) 由任教年資和網路交叉分析中顯示出年資越淺則使用網路的百分比越高。上網的老師都會利用網路資源進行教學。
- 3) 使用網路的方式多為蒐集相關資料，然後以投影片或影印給學生（40%），直接利用電腦授課的比率很小（8%）。
- 4) 進一步說明網路在地理教育的可能用途後，不論是否使用過網路，大多數老師都認為使用網路能夠提高學生學習的興趣，而有6成的老師認為可以培養學生主動學習的精神。其中有7成的老師願意自己編寫網頁或提供資料給別人編寫網頁。
- 5) 由教學年資和編寫網路的交叉分析中發現編寫網頁的意願和教學年資成反比。
- 6) 雖然老師對於網路教學持正面的態度，但對於在使用網路教學時，如何掌握課本進度，在電腦教室中維持學生秩序，如何保障電腦的穩定，以及上網頻寬的限制都有所疑慮。

### (四) 後測成績分析

本研究中，利用段考方式進行後測，以瞭解教學的效果。為配合網路教學的特性，試題的取材以課本單元概念為中心，輔以網路資源的素材。如中央氣象局的氣候資料與天氣預報、中央大學的氣象觀測儀器介紹（段考試題第三題）等加以編制而成，並且強調鄉土特性（如整合題中使用桃園地區的氣候圖）和及時性（如改正題中使用授課期間的氣候預報）。為顧及試題之普遍性，其中較易試題占70%，中等者20%，較難者10

%。附錄中列出試題內容並註明網路資料來源。

表1中分別列出實驗組、對照組以及全體的成績。由表中可以看出實驗組和對照組的成績沒有顯著的差異；變異數分析的結果也沒有顯著的差異(表2)，以前測成績作為共變數進行分析後，實驗組及對照組的差異增加，但仍然沒有達到顯著水準(表3)。將教師和教學方式進行變異數分析，教學方式或者是教師都沒有顯著差異(表4)；加上前測成績作為共變數後(表5)，教師間的差異提高，但仍然沒有達到顯著水準。

表1 後測成績

表2 實驗組與對照組後測成績變異數分析

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
實驗組	230	76.1739	16.4161	1.0824	74.0411	78.3067	18.00	98.00
對照組	192	76.3542	16.0848	1.1608	74.0645	78.6438	20.00	98.00
全體	422	76.2559	16.2472	.7909	74.7013	77.8105	18.00	98.00

表3 實驗組對照組—前測成績與後測成績共變數分析

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.400	1	3.400	.013	.910
Within Groups	111128.960	420	264.593		
Total	111132.360	421			

表4 實驗組對照組\*教師對後測成績變異數分析

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	58792.662	2	29396.331	242.307	.000
Intercept	222.016	1	222.016	1.830	.177
前測成績	58756.983	1	58756.983	484.320	.000
實驗組、對照組	93.771	1	93.771	.773	.380
Error	49255.338	406	121.319		
Total	2470432.000	409			
Corrected Total	108048.000	408			



表5 實驗組對照組 \* 教師與前測對後測成績共變數成績

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	212.908	5	42.582	.160	.977
Intercept	2311346.500	1	2311346.500	8668.634	.000
教師	59.443	2	29.722	.111	.895
實驗組、對照組	21.313	1	21.313	.080	.778
教師 * 實驗組、對照組	178.749	2	89.375	.335	.715
Error	110919.453	416	266.633		
Total	2565048.000	422			
Corrected Total	111132.360	421			

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	59236.763	6	9872.794	81.310	.000
Intercept	183.599	1	183.599	1.512	.220
前測成績	59151.478	1	59151.478	487.160	.000
教師	314.603	2	157.302	1.296	.275
實驗組 * 對照組	78.363	1	78.363	.645	.422
教師 * 實驗組對照組	93.365	2	46.683	.384	.681
Error	48811.237	402	121.421		
Total	2470432.000	409			
Corrected Total	108048.000	408			

雖然在段考中，已經盡量利用網路上的資料製作考題，然而在本實驗中，實驗組及對照組的段考成績沒有顯著差異。可能的因素有許多，例如：

- 1) 實驗教學活動未能充分發揮網路教學特色。
  - 2) 實驗組教師及學生必須適應新的教學環境及方法，使網路教學效益不能充分發揮。
  - 3) 評量方式為傳統的紙筆測驗，因此網路教學的其他效益，如分析能力的培養，主動學習的意願等皆無法完全呈現。
  - 4) 實驗組以網頁資料進行教學，電腦教室的布置，不容易做筆記。如果家中沒有電腦網路，課後不易複習。
  - 5) 對照組有可能比實驗組更為努力，以爭取上網的機會。
- 但是到底是哪些因素的影響，有待進一步的研究去發現。

## 五、結論與建議

綜合以上研究成果，得到以下列結論與建議。

### （一）在教學實驗設計方面：

本次研究的特色為以一年級全體學生為對實驗對象，且實驗組授課完全依據正常教學進度執行。實驗的評量也與段考配合。這樣的實驗設計是因為如果不以全年級為實驗對象，實驗班的教學，有可能不被視為正常的教學，因此不被重視，而被認為是可有可無的課外活動；實驗班也有可能受到太多關注，被認為有特殊待遇。在這兩種狀況下，都不是正常的教學狀況，不易衡量實驗效果。且以學校段考來評量實驗效果，更能以「正常」的方式評斷實驗的成效。

### （二）在教學環境方面：

本研究在電腦教室中進行實驗教學。在電腦教室中實驗的優點是有廣播系統使老師的講解使用的畫面能夠清楚的傳達給學生。學生也能一人一機進行學習活動。然而本研究中，也發現在電腦教室中授課，師生間互動的方式和一般教室不同，必須重新建立教室常規與互動模式，而且學校電腦教室有限，使排課不易。

電腦教室布置不利於授課。電腦放置在桌上，使學生沒有空間抄筆記，老師無法觀察到學生；建議使用透明桌面的下沉式電腦桌。電腦教室的電腦桌椅的排列方式，也使教室沒有空間進行討論、表演等教學活動。

教育部目前正推行班班有電腦的計畫，電腦及網路的使用將不再限於電腦教室，一般教室就可以上網，但短期內無法一人一機。使用電腦輔助教學的方式也將和電腦教室不同，必須另行設計教學方式。

### （三）在地理科教學方面

編制教材時，發現網路上的有相當多的資料可以作為教學的素材。這些素材的可以作為下列各項用途：

- 1) 眾多的圖片、相片，可以補充課本影像不足之處。
- 2) 動畫、影片等多媒體的資料，可以更生動的呈現教學主題。
- 3) 容易取得鄉土資料，進行教學。
- 4) 能夠迅速取得最新的資料，進行教學。
- 5) 能夠找到進階的補充資料，做為老師進修或程度較好同學的參考資料。

要善用這些資料進行教學活動，仍然有賴老師的細心編排與使用。針對地理科輔導

員外問卷調查中，指出大多數老師樂於使用網路蒐集資料，作為補充教材。而最常用呈現這些補充教材的方式為印製投影影片。

因此在推廣地理網路教學應用時，首先應訓練及鼓勵老師多使用網路搜尋資料，充實教學素材。學校也應提供老師方便的上網環境，製作彩色投影影片的設備，並使各教室均能使用投影機授課。然後進一步訓練老師使用簡報軟體，如POWER POINT製作教材。當各教室都有電腦設備時，可以用簡報軟體代替投影影片的使用。

學生問卷中顯示他們對於使用網路學習地理有相當興趣並且樂於在網路上尋找資料；老師問卷中也認為使用網路可以培養學生主動學習的精神。但是進行網路上尋找資料的活動時，常發現學生將搜尋到的資料整段拷貝，交給老師，沒有消化分析。因此在網路上尋找資料的學習活動，有賴老師預先搜尋網路，細心的規劃，然後製作活動單，才能達到最佳的效果。

在本次實驗中，實驗組及對照組的段考成績並沒有顯著差異。至於沒有差異是真正顯示出兩種教學方式成效一致，還是有其他因素影響所致，仍有待進一步的研究。

## 參考文獻

### 《中文部分》

王文科（1981）：教育研究法，台北：復文圖書，141頁。

黃光雄，簡茂發（1991）：教育研究法，台北：師大書苑，328-333頁。

陳國川（1995）：地理教材設計的理論與實踐，台北：師大書苑。

陳國川、姚翰玲（1987）：國中本國區域地理的整合式教學，師大學報，33期，302頁。

鄭勝華、周學政、陳哲銘（1998）：地理學科網路教學的發展潛力與資源中心建構的概念，地理研究報告，28期，107-136頁。

賴進貴（1997）：資訊網路與鄉土地理教育，環境教育與資訊網路研討會論文集，45-56頁。

### 《英文部分》

Chris, D. (1996): Geographers on the Internet, *Teaching Geography*, 21/1: 15-19.

Taylor, L. (1997): Using the World Wide Web as a geography resource", *Teaching Geography* 22/1: 11-16.

Lewin, L. (1999): Site-Reading the World Wide Web", *Integrating Technology into the Curriculum*, 56/5: 16-20.

Rakes, G. C.(1996): Using the Internet as a tool in a resource-based learning environment,  
Educational Technology, 36/5: 52-56.

## 附錄 段考試題

(註：斜體字說明網路資料來源)

是非題：下列是有關天氣或氣候的敘述，如果較正確的請寫「O」；如果有錯誤請寫

「P」。10%

- ( ) 1. 空氣的流動是由高氣壓區往低氣壓區流動。
- ( ) 2. 氣象報告說：「明天的氣候會比今天冷。」
- ( ) 3. 一般來說，緯度愈高，氣溫愈低。
- ( ) 4. 台灣冬季的風向主要吹西南季風。
- ( ) 5. 迎風坡的雨量通常較背風坡來的多。

配合題：

一、題幹是關於天氣或氣候的敘述及諺語，請在選項中找出最相關的天氣因子，把正確答案代號填在答案格內。(可重複選) 10%

甲、題幹：

- ( ) A、二八亂穿衣。
- ( ) B、白天時，它是由海洋吹向陸地。
- ( ) C、在地面天氣圖上，它的中心值為960百帕。
- ( ) D、台灣高山地區可達4000公釐。
- ( ) E、爬山時，越往山上，每上升100公尺，約下降0.6℃。

乙、選項：

- 氣溫
- 雨量
- 3. 氣壓
- 4. 風

二、題幹是有關天氣或氣候的名詞，請在選項中找出正確的解釋，並將答案填入答案格內。10%

甲、題幹：

- ( ) F、等雨量線
- ( ) G、年均溫
- ( ) H、颱風
- ( ) I、氣候
- ( ) J、季風

乙、選項：

- 1. 同一時間內，氣溫相同的各點所連成的圓滑曲線
- 2. 短時間內的大氣變化
- 3. 因季節而改變風向的風
- 4. 五、六月間，因鋒面滯留而產生的降水。
- 5. 同一時間內，雨量相同各點所連成的圓滑曲線
- 6. 發生在熱帶海洋上的熱帶低氣壓
- 7. 長時間內天氣的平均狀態
- 8. 將一月至十二月，各月的氣溫加起來除以十二

三、請把上欄的圖片在空格填入下欄對應的說明：10%



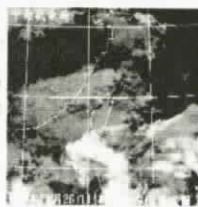
( )  
(中央大學大器物理系)



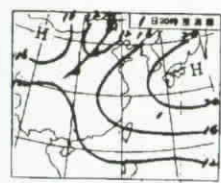
( )



( )  
(中央大學大器物理系)



( ) (中央氣象局)



( ) (中央氣象局)

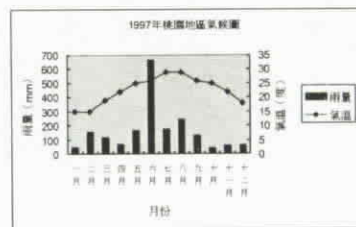
- 1、地面天氣圖      2、測量雨量儀器      3、衛星雲圖      4、測量氣溫儀器      5、測量風向儀器

參、單選題：10%

- ( ) 1、如果你阿公想知道天氣的變化，但阿公只聽得懂台語，他可以播下列哪一個電話號碼？(1)104(2)167(3)110(4)166。
- ( ) 2、地面觀測坪的設置地點，以哪一種地面最為理想？(1)水泥(2)草地(3)柏油(4)木板。
- ( ) 3、今天暖風徐徐，吹的是『西南風』，『西南風』是指：(1)風吹向西南方(2)風吹向東北方(3)風先吹向西再轉向南方(4)風先吹向東再轉向北方。
- ( ) 4、藉由高空觀測大氣的結果，可以畫出哪種圖？(1)等高線圖(2)地形剖面圖(3)衛星雲圖(4)土壤剖面圖。
- ( ) 5、台灣西南部平原的乾旱大多發生在什麼季節？(1)春季(2)夏季(3)秋季(4)冬季。

肆、整合題：10% (中央氣象局網站取得資料後以excel繪製)

右圖為桃園地區1997年的氣候圖，試回答下列問題：



- ( ) 1、桃園地區月均溫最高的月份：(1)一月(2)三月(3)八月(4)十月。
- ( ) 2、桃園地區雨量最少的月份是：(1)三月(2)六月(3)十月(4)十二月。
- ( ) 3、桃園地區的年溫差約幾度？(1)八度(2)十度(3)十四度(4)十八度。
- ( ) 4、桃園地區的年雨量大約是？(1)100mm(2)1000mm(3)1500mm(4)2000mm。
- ( ) 5、雨量最多的月份，造成降水的原因主要是(1)颱風(2)梅雨(3)東北季風(4)東南季風。

伍、改正題：下面一篇文章為台灣地區1998年中央氣象局季長期天氣展望，閱讀後請將正確答案的代號填入空格中，使其成為一段正確的敘述。10%

87年11月至88年1月季長期天氣展望：

氣候上言，本期為台灣地區之秋末及冬季，大陸A、(1.冷低壓/2.冷高壓)將繼續發展。它及其所伴隨的鋒面主宰台灣地區的天氣變化。本期中南部地區是處於B、(1.乾季/2.雨季)。

11月時：以C、(1.東北季風/2.西南季風)型天氣為主，以上旬季風較強，中旬及下旬季風恢復正常強度。平均氣溫各地在正常值範圍，雨量D、(1.南部/2.北部)偏多，其他地區在正常值範圍。

12月時：大陸冷氣團增強且南下，影響時間逐漸增長，有E、(1.梅雨/2.寒流)影響的機會。平均氣溫除南部在正常值範圍外，其他地區偏低溫。雨量除北部偏少外，其他地區在正常值範圍。

(中央氣象局網站)

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)

陸、下表是台灣四地觀測站的氣候統計資料，

(一)請將下列數字填入正確空格(15.8；1735.8；14.1；17.1；7.5) 10%

	一月均溫(°C)	七月均溫(°C)	年溫差(°C)	年雨量(mm)
A	(1)	28.1	12.3	2740.1
B	(2)	28.3	11.2	(3)
C	20.4	27.9	(4)	2162.1
D	5.6	(5)	8.5	4060.5

(中央氣象局網站)

(二)完成上表後，再回答下列問題：10%

- ( ) 1.造成D區雨量多的原因是(1)緯度(2)地形(3)距海近(4)氣壓低。
- ( ) 2.依氣溫來判斷，四個地方緯度最高的是(1)A(2)B(3)C(4)D。
- ( ) 3.依雨量判斷，位於台灣西南平原的是(1)A(2)B(3)C(4)D。
- ( ) 4.D是指那一個地方(1)宜蘭(2)台南(3)恆春(4)阿里山。
- ( ) 4.四地降雨日數最多的可能是(1)A(2)B(3)C(4)D。

柒、閱讀測驗：下面是一篇有關颱風的報導，仔細閱讀後回答下列問題：10%  
瑞伯減弱為中度颱風方向偏北(1998/10/14)-華視新聞（[華視全球資訊網](#)）

強烈颱風瑞伯行徑路線，因為受到地形影響，已經減弱為中度颱風，並且有偏北移動的趨勢。不過氣象局警告：蘭嶼、綠島以及東半部地區和嘉義以南及澎湖地區，都應該加強戒備預防強風豪雨，尤其從今天晚上開始到十六號，都會有豪雨發生。(1998/10/16)-華視新聞（[華視全球資訊網](#)）

農漁損失總估計(1998/10/16)華視新聞（[華視全球資訊網](#)）

瑞伯在台灣走一遭，除了多人死傷外，農漁業損失也不輕；農業總損失就達到十八億九千多萬元，農田有一百二十八公頃被毀；漁業方面也損失約一億多元，至少三百七十多萬公頃的魚塭受影響。在畜產方面則至少損失九百八十萬元，其中屏東、高雄縣、嘉義縣和台東縣都已經達到農作物損失救助標準，農委會將辦理救助。（[華視全球資訊網](#)）

- ( ) 1、颱風最容易在台灣何處登陸(1)桃園(2)新竹(3)南投(4)台東。
- ( ) 2、颱風來臨時，通常在西部的風勢、雨量會比東部小，主要原因是：
  - (1)西部地勢較高(2)西部人口較多(3)西部距海較近(4)西部有山脈阻隔。
- ( ) 3、颱風來時造成的主要天氣災害是(1)寒流(2)乾旱(3)豪雨(4)濃霧。
- ( ) 4、瑞伯颱風造成台灣那一項損失較大？(1)農業(2)漁業(3)牧業(4)林業。
- ( ) 5、瑞伯颱風來時最先宣布停課的可能是(1)蘭嶼(2)金門(3)馬祖(4)桃園。