

國小學童對颱風現象及其相關 概念認知的研究

黃皇明¹ 許民陽²

¹台北縣北峰國民小學

²台北市立師範學院自然科學教育學系

(投稿日期：91 年 12 月 13 日；修正日期：92 年 5 月 1 日；接受日期：92 年 10 月 20 日)

摘要

本研究目的為探討大台北地區國小高年級學童對颱風現象及其相關概念的認知狀況，及其影響學童概念差異的因子。

本研究採用質量並重的分析，研究工具包含研究者發展的颱風現象相關概念問卷及半結構式訪談大綱，研究對象是大台北地區國小五年級學童，有效樣本數為 885 名，並從樣本學童中挑選 10 位學童進行訪談，以獲得與本研究有關的颱風迷思概念或另有想法。研究資料以 t 考驗、Pearson 積差相關、單因子變異數分析、事後比較等統計方法進行分析處理。研究結果歸納如下：

- 一、大部份學童對於颱風天氣型態及其形成原因已有初步認識，但是對於低氣壓的概念，並不是很清楚。
- 二、男女學童在概念問卷得分上有顯著差異，尤以颱風天氣型態、颱風形成原因的主題上，差異已達顯著水準。
- 三、台北縣與台北市學校學童在概念問卷得分上，有顯著差異。
- 四、不同家長社經地位指數的學童在概念問卷得分上，有顯著差異，尤以高家長社經地位學童與低家長社經地位學童，差異已達顯著水準。
- 五、受訪學童存有的迷思概念或另有想法共有十點。

關鍵詞：颱風現象、概念認知、迷思概念

一、研究背景與研究動機

台灣位於世界最大的陸塊—歐亞大陸及最大的海洋—太平洋的交界地區，同時受海陸的影響，為一個四面環海的副熱帶季風區，氣候本來就十分多變而複雜，再加上夏秋兩季常來襲的颱風，更使台灣的氣候深具多樣性。研究者以為隨著科技的日新月異，許多現象大抵可找到一個合理的解釋或解決，但對颱風的成因、特性及動向等，迄今仍無法達到較滿意的答案，對國小學生而言，更是如此。

研究者依本身教學經驗，初步將可能導致學童學習颱風現象認知的困難原因，分成四個面向說明如下：

1. 颱風現象方面：

- (1)空間性：颱風的運行範圍往往涵蓋數百里，學童僅從衛星雲圖之氣象預報判讀，難以理解原因。
- (2)時間性：颱風隨著大氣環流變化，形成的時間不固定，學童不易持續觀察。
- (3)季節性：七月至九月為颱風最多季節，往往在暑假發生，學童不易配合正式課程隨機學習。
- (4)多變性：移動的路徑、帶來的強風及雨量等具有變化性，其原理十分複雜，學童不易理解。
- (5)複雜性：颱風的結構複雜，且諸多專有名詞艱澀難懂，原理抽象，學童較無法理解其涵意。

2. 學童方面：

- (1)以國小大多數的學童因其認知發展層次屬具體運思期，故常以想像力及直覺思考來理解天氣變化，隱藏許多迷思概念或另有想法。
- (1)大氣的變化，尤其是諸如颱風等天氣系統的運動，無法縮小規模，加以實驗或操弄，僅能憑觀察與想像力來推想及建構。
- (3)依學童的認知程度，對天氣圖的判讀及專有名詞的意義往往不甚瞭解，對颱風的原因、說明亦不易表達。
- (4)日常生活的經驗累積，對學童颱風的認知有相當的影響。

3. 老師方面：

- (1)因颱風具季節性及發生的不確定性，老師較難配合學校課程進度進行教學。
- (2)颱風概念涉及許多艱澀難懂的氣象名詞，難以引導學童從縮小的模型加以理解。

4、教科書方面：

目前五年級有颱風相關教材—「天氣的變化」，對颱風的天氣變化情形、颱風帶來的災害，以及防颱的措施略做說明，而未提及颱風現象的形成原因。

根據前述的研究動機，本研究以國小高年級學童為研究對象，達成之研究目的如下：

- (1)研發測量「國小高年級學童颱風現象及其相關概念」診斷性工具。
- (2)分析國小高年級學童在颱風現象及其相關概念的認知情形，及其影響因子。
- (3)探討國小高年級學童在颱風現象上的迷思概念或另有想法。

二、文獻探討

茲將本研究所參酌之前人有關颱風現象概念的文獻，整理如下：

(一)李秀芬(1995)針對高中一年級學童探討氣壓的概念研究，其研究結果指出，較多學童所共同具有的迷思想法如下：

- 1.氣壓的產生之迷思想法：
氣壓是風(氣流)造成的，風大氣壓高，風小氣壓低。
- 2.同一水平面不同兩地間氣壓與氣溫的關係之迷思想法：
 - (1)氣壓的變化與氣溫無關。
 - (2)氣壓與氣溫成正比，氣壓愈高氣溫愈高。
 - (3)只要溫度低，氣壓就高，不是同一水平面也可以。
 - (4)氣壓高低的變化會使氣溫上升或下降。
- 3.同一地點不同高度氣壓變化的迷思想法：
 - (1)高度越高氣壓越高，氣壓愈高呼吸愈不順暢。
 - (2)高空空氣的密度大於地面空氣的密度。
- 4.氣壓與水汽的關係之迷思想法：
 - (1)水汽越多氣壓越高。
 - (2)水汽分子的重量大於空氣分子的重量。
- 5.氣壓的高低是比較而來的迷思想法：
大於 1013 毫巴就是高氣壓。

(二)蘇育任(1999)探討職前及在職國民小學教師的天氣概念及其相關迷思概念。從答題選項百分比統計分析中，歸類職前及在職國小教師可能具有的錯誤概念或迷思

概念：所得結論主要可分成兩點敘述如下(以颱風為例)：

- 1.認為颱風結構中，風速最大、雲牆最厚的區域是在颱風外圍的答題百分比中，職前國小教師佔了 32.6%，在職國小教師更高達 46.4%。(正確選項為「颱風眼周圍」)。
- 2.認為颱風的行經路線，主要受熱帶低壓影響的答題百分比中，職前國小教師佔了 36.5%，在職國小教師亦有 37.0%。(正確選項為「太平洋高壓」)。

(三)陳俊璋(2001)以紙筆測驗與訪談方式探討國小高年級學童對氣團相關概念之認知情形。其中對颱風概念的研究結果如下：

- 1.有 6.25% 的學童認為颱風發生在 5、6 月。
- 2.有 62.5% 的學童認為颱風是暖鋒、暖氣團造成的結果。
- 3.知道颱風是低氣壓，但不知道什麼是低氣壓。

(四)謝惠珠(2001)調查國中學童對颱風相關知識的瞭解程度及颱風相關的迷思概念。研究結果如下：

- 1.部分學童在「颱風屬於何種天氣型態」、「颱風眼」、「颱風內部風速變化」、「西南氣流造成何種天氣型態」及「颱風、颶風與龍捲風的比較」存在迷思概念。
- 2.北區、中區、南區、東區等不同區域的學童所具有颱風常識存在顯著差異。
- 3.不同家長教育程度的學童所具有的颱風常識存在顯著差異。

三、研究方法

(一)研究樣本：本研究所採用樣本共計三類：預試樣本、正式筆試樣本及正式訪談樣本

- 1.預試樣本：由於本研究對象為國小高年級學童，預試樣本取五年級的學童三班，預試樣本在學校已學過颱風現象相關概念，課程是以國小自然科牛頓版為教材，內容為第九冊第三單元「天氣的變化」，此單元介紹氣團性質、種類、來源、氣團間的交互作用，及交互作用下所引起的天氣變化等等。因此本研究預試樣本以台北縣 P 國小五年級學童三班共計 94 人做為預試對象，詳見下頁表 1 所示：

表 1 預試問卷取樣學童分佈一覽表

學校代號	班級	性別	人數	無效樣本數	有效樣本數	學校類型
P	A 班	男	17	0	17	共 44 班 屬中型學校
		女	18	0	18	
	B 班	男	18	0	18	
		女	10	0	10	
	C 班	男	17	0	17	
		女	14	0	14	
合計	三班	總計 94 份有效樣本				

2.正式筆試樣本：本研究對象為大台北地區國小五年級學童，因大台北地區幅員廣闊，學校數多，正式筆試樣本採用比例分層抽樣法(*proportional stratified sampling*)(王文科,2001)，在抽樣時，先以臺北縣市公私立國民小學名冊(台北市政府教育局，2002；台北縣政府教育局，2002)為根據，依照不同的城鄉別，台北縣取六所學校，台北市取四所學校，總計十所學校，接著以隨機取樣方式抽取五年級各三班，共三十個班級接受紙筆測驗，有效樣本數共 885 名。詳見表 2 所示：

表 2 正式問卷取樣學童分佈一覽表

縣市別	公立國小數量	比例	行政區	學校代號	學校規模	家長社經地位平均
台北縣	205	3	板橋市	W 國小	61	35.3
			新莊市	S 國小	122	32.4
			土城市	F 國小	131	30.0
			樹林市	T 國小	72	30.0
			汐止市	P 國小	42	34.9
			三峽鎮	R 國小	72	31.8
台北市	144	2	內湖區	L 國小	100	36.8
			北投區	Q 國小	104	35.3
			士林區	G 國小	76	36.6
			中山區	M 國小	40	37.1

合計	349 所			10 所		
----	-------	--	--	------	--	--

3.正式訪談樣本：根據學童答項得分百分率統計結果，篩選答項正確率低於 60% 的學童隨機抽樣進行訪談。在經過所任課之自然科教師、該班導師及學童本身同意後，始做訪談對象，訪談由研究者親自執行。訪談的時間是利用早自習、午休的時間來進行，以免影響學童正式課程的學習，而訪談的地點是在自然科教室或圖書室中進行，儘量與其他同學分開，以免受其他同學干擾。

(二)施測過程說明：

預試問卷為選擇題，計 27 題，最後一題為複選題，其他均為單選題，預試問卷內容如附錄一。研究者選定汐止區某國小五年級三個班級 94 位學童進行 pilot study，測驗過程中，除研究者針對不了解題意的學童作個別解釋外，盡量不干擾學童的作答，並詳實紀錄受試者作答所需時間，以作為正式施測時間的參考。施測完畢，立即由各班抽取 2 至 3 位學童詢問其對於各題理解情形，請學童針對說明語、題目的編排、題意的敘述、題目的難度發表意見，將語意不明的部份轉換成學童習慣用語方式，因此預試問卷應具備表面效度。

(三)試題難度及鑑別力指數：

1.難度分析：試題的難易程度通常以全體受試者答對或通過該題的百分比 (percentage passing)表示之(郭生玉,1997)。其計算公式為：

$$P = R / N \times 100\%$$

上式中，**P** 代表試題難度，**N** 為全體受試者人數，**R** 為答對該題的人數。

P 值愈大，難度愈低；**P** 值愈小，難度愈高。

2.鑑別力指數：分析高分組和低分組在個別試題上通過人數百分比，先將測驗總分最高的 27% 受試者列為高分組，最低的 27% 受試者列為低分組，高分組的百分比減去低分組的百分比所得的差數，作為鑑別力指數(index of discrimination) (郭生玉,1997)。其計算公式如下：

$$D = PH - PL$$

上式中，**D** 代表鑑別力指數，**PH** 為高分組通過人數百分比，**PL** 為低分組通過人數百分比，鑑別力指數愈大，表示個別試題反應與測驗總分之間的一致性愈高。

3.分析結果：預試問卷前 26 題以 Excel 進行試題分析，凡鑑別力指數達.19 以上，

難度指數.2—0.8，篩選合乎標準試題計 14 題，其難度指數範圍.213—0.383，鑑別力指數範圍.20—0.60，然有 12 題其難度指數與鑑別力指數未達顯著水準，應該予以刪除。但是迷思概念研究的目的，並非如同成就測驗一樣，選擇難度適中的題目，以評量學童學習的情形。其主要目的應是在探究「學童的想法是什麼？」、「是否具有迷思概念？」。所以預試統計後，經與三位小學自然科教師討論，並經學科專家(指導教授)再逐題討論修正，刪除不適當題型一題(第七題)，修正題目共四題(原第八題、十二題、十三題、二十五題)，因此，正式問卷共有二十五題，正式問卷內容如附錄二。預試問卷難度指數與鑑別力指數分析一覽表，如附錄三所示。預試問卷測驗之內部一致性係數為 $\alpha = .6412$ 。

(四)信度與效度

1.信度：預試問卷試題訂定後，兩週後進行重測，得到的重測信度 (test-retest reliability) 為 **.754**，以 .01 顯著水準而言(雙尾)，相關顯著。

2.效度：

(1)專家效度:預試問卷係經指導教授修訂並請教氣象學學者專家及兩位教學經驗五年以上的自然科教師審視並提出意見修改，確認此測驗適當可行。

(2)內容效度:預試問卷參酌附錄四問卷的概念來源分析表、附錄五問卷雙向細目表及附錄六項目分析表，因此，預試問卷應具備內容效度。

(五)訪談來源及方式

1.訪談方式：本研究採取半結構訪談法，所謂「半結構訪談」是將問題做部份制式化，訪談過程中有檢核表(check list)，可提供訪談者固定的問題內容，但留下較大彈性空間，讓受訪者表達更多想法及意見。

2.訪談題目的來源：正式問卷回收後，分析答題得分百分率統計結果，將答項正確率低於 60%，列為建立訪談大綱的條件。

(六)問卷統計分析方式：

1.t 考驗：依據研究假設，使用 t—test 的項目如下：男女在「颱風現象及其相關概念測驗」表現是否有差異，男女在不同主題(颱風形狀、颱風天氣型態、颱風形成原因、氣壓特性與颱風特性)的表現差異狀況，以及台北縣與台北市學童在「颱風現象及其相關概念測驗」表現是否有差異。

2.Pearson 積差相關：根據研究假設，使用 Pearson 積差相關考驗的項目為家長社

經地位指數與「颱風現象及其相關概念測驗」表現是否有相關。

- 3.單因子變異數分析：根據研究假設，使用 One—Way ANOVA 考驗的項目有家長社經地位不同與學童在本問卷的得分差異是否顯著、家長學歷指數、職業指數與問卷得分上有無差異、若有顯著差異，則進行事後比較。

(七)訪談資料分析方式

- 1.轉錄與編碼：訪談過程全程錄音，再進行轉錄，謄寫成逐字稿，訪談部份的資料中，R 表示研究者，S 代表受訪學童，便於進行概念內容分析。
- 2.三角校正(triangulation)：爲了增加訪談資料分析的可靠性，研究者採用「三角校正法」進行資料的比對(黃瑞琴，1994)，方式如下：
 - (1)資料的校正方面：研究者將訪談分析結果，與受試者在筆試中填答結果加以比對，在訪談過程中，請受訪學童確認其問卷作答是否與真實之想法一致，並藉由訪談結果與學童之間卷作答結果對照，檢驗是否具一致性，亦即同時檢驗問卷的可信度。
 - (2)觀察者的校正方面：研究者將整理的資料，與研究生、國小教師、以及指導教授進行交互核對，儘量使收集的資料和分析結果趨向客觀。
 - (3)方法的校正方面：研究者使用筆試與訪談兩種方法來探討受試者對颱風現象的想法，使收集資料更加可靠。

四、研究結果與討論

(一)受試樣本在颱風現象概念問卷得分現況分析

從主題的比較來分析，在問卷內容的五大主題(颱風形狀、颱風天氣型態、颱風形成原因、氣壓特性與颱風特性)得分層面中，大台北地區五年級學童對於有關「氣壓特性」方面的概念最欠缺(52.3%)；其次爲有關「颱風特性」方面的概念(58.8%)；再其次爲「颱風形成原因」方面的概念(61.3%)，而大部份學童對於有關「颱風天氣型態」方面的概念較爲完整(68.5%)，細究其因，可能是學童平時在此相關主題上具備較爲豐富的先備知識，利用自己的觀察與探究，建構出相關的颱風概念。另外從各主題的答對率均不到 70%，詳見圖 1 所示：原因可能是與學童認知發展階段有關 (Bar & Galili,1994; Johns ,et al ,2000; Piaget,1974)。

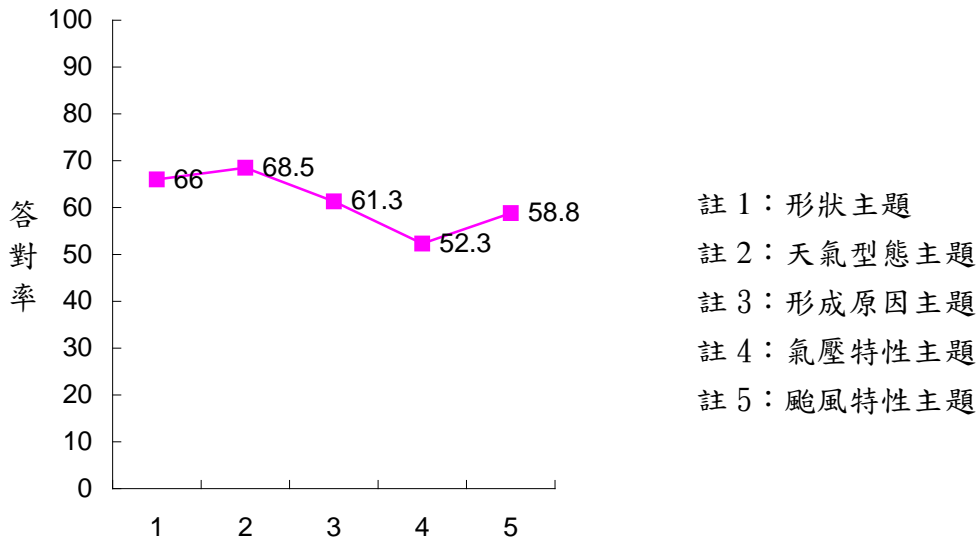


圖 1 不同主題的答對率百分比圖

(二)不同性別學童在颱風概念問卷得分的差異

表 3 結果顯示：F 值顯著(P = .321)，未違反變異數同質性假定，表示兩者組別群體變異數相等(同質)，故在假設變異數相等的情況下，t 值 = 4.157(P = .000)，在 $\alpha = .001$ 雙尾考驗達顯著水準。表示不同性別學童在大台北地區國小五年級颱風現象概念的問卷得分有顯著差異，與原假設相符，整體問卷得分平均上，男學童(M = 15.00)優於女學童(M = 14.16)，此發現與許民陽(1996)的研究結果相符。

表 3 不同性別學童在「整體問卷」得分 T 考驗摘要表

問卷總分	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定	
	F 檢定	顯著性	t 值	顯著性(雙尾)
假設變異數相等	.988	.321	4.157***	.000
不假設變異數相等			4.159	.000

(三)為了瞭解不同性別學童在各主題(颱風形狀、颱風天氣型態、颱風形成原因、氣壓

特性與颱風特性)的得分狀況是否有差異，遂進行以各主題得分為檢定數，男女性別為分組變數，進行獨立樣本 T 考驗：男女學童在颱風天氣型態、颱風形成原因等二個主題，差異達到顯著水準。推論其原因，可能這兩個主題比較偏向理解及應用的層次所致。

(四)台北縣市國小五年級學童在颱風現象概念問卷的差異

如圖 2 所示：整體問卷得分平均上，台北市學童(M=15.02)優於台北縣學童(M=14.31)，此發現亦與許民陽(1996)的研究結果相符，大城市學童的概念通過率比小城市及偏遠地區為高；謝惠珠(2001)在全省國中颱風相關知識的調查中，亦指出不同區域的學童所具有的颱風常識存在顯著差異。

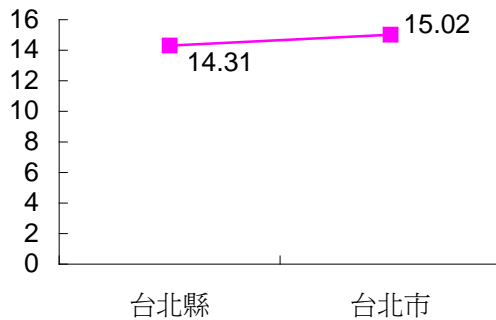


圖 2 不同縣市學校與問卷得分平均數分配圖

(五)單因子變異數分析：

由表 4 變異數分析摘要表可以發現，不同家庭社經地位指數學童，其問卷得分有顯著差異(F 值=4.041；P=.018)。

表 4 不同家長社經地位指數之問卷得分變異數摘要表

SV	SS	df	MS	F	顯著性
組間(社經地位)	69.146	2	34.573	4.041	.018

組內(誤差)	6571.266	768	8.556
全體	6640.412	770	

(六)事後比較：

由表 5 事後比較得知，代表高家長社經地位指數學童與低家長社經地位學童在颱風現象概念上有顯著差異($P=.019$)，高家長社經地位指數學童明顯高於低家長社經地位指數學童。

表 5 事後比較摘要表

家長社經地位	高一中	中—低	高一低
顯著性	.380	.313	.019*

* $P<.05$

(七)不同家長社經地位與問卷得分的積差相關：

由表 6 得知，家長社經地位、學歷指數、職業指數與問卷得分進行積差相關結果分析，在 $\alpha=.05$ 雙尾檢定時，學童的家長社經地位、學歷指數、職業指數與問卷得分有顯著的正相關存在。

表 6 不同家長社經地位指數之間卷得分統計分析摘要表

	Pearson相關係數	顯著性
社經地位指數	.102	.005**
家長學歷地位指數	.072	.047*
家長職業地位指數	.091	.012*

* $p<.05$ ** $p<.01$

再進一步瞭解問卷總得分與家長學歷指數、職業指數之間的關係，以單因子變異數分析，由表 7 結果，顯示兩者與學童在問卷的得分上未達顯著水準，表示不同的家長學歷或家長職業指數對學童在本問卷得分上無顯著差異。

表 7 家長學歷指數、職業指數之間卷得分變異數摘要表

SV	SS	df	MS	F	顯著性
組間(學歷指數)	54.072	4	13.518	1.572	.180
組內(誤差)	6586.341	766	8.598		
全體	6640.412	770			
組間(職業指數)	55.511	4	13.878	1.614	.169
組內(誤差)	6584.901	766	8.596		
全體	6640.412	770			

但從表 8 結果顯示，家長學歷或家長職業愈高的學童，在颱風現象概念的得分平均數上也愈高，如此與謝惠珠(2001)的研究結果相符，父母的教育程度愈高，國中學童在颱風常識的得分上也愈高。

表 8 本問卷家長社經地位人數分佈摘要表

自變項	人數	排序	平均數	排序
低	285	1	14.34	3
中	273	2	14.72	2
高	213	3	15.09	1
總和	771		14.68	

(八)訪談結果與討論

本研究篩選出 10 名學童為測後訪談對象，訪談結果整理如下，並擇取一名學童的訪談結果據實陳正。

1.訪談結果分析

S1 學童的可能想法如下：

- (1)認為颱風屬於氣團之其中一種。
- (2)不清楚颱風的結構。
- (3)沒有考慮到影響颱風行經路線的因子。
- (4)認為颱風屬於冷天氣，壞天氣。
- (5)沒有水凝結概念及不清楚颱風與水循環的關連。
- (6)只知颱風是低氣壓，但不知低氣壓是什麼。

2.訪談與問卷一致性比對

比對結果發現學童訪談與問卷作答之一致性在 75%至 100%之間，平均為 90%，可知抽樣學童的問卷作答與其心中想法並無太大差異。

3.訪談得到的迷思概念或另有想法

研究者從訪談的過程與訪談內容的資料中發現，受訪學生對颱風現象的迷思概念或另有想法有以下十點：

- (1)颱風越大，風速越強。
- (2)颱風是平面的。
- (3)每個颱風都有颱風眼。
- (4)颱風眼像閃電。
- (5)颱風成順時針旋轉。
- (6)颱風中心是壞天氣。
- (7)知道颱風是低氣壓，但不知什麼是低氣壓。
- (8)低氣壓的空氣由中心向外流。
- (9)颱風路徑受熱帶低壓影響。
- (10)颱風季節發生在5、6月。

五、結論與建議

(一)大台北地區國小五年級學童颱風現象概念現況分析：

- 1.大部份學童能了解颱風天氣型態，且能透過閱讀圖片，初步了解颱風形成的原因，但是對於氣壓的定義及特性，並不是很清楚。
- 2.學童對颱風的形狀及結構認識不夠完全，而其特徵僅有「颱風眼的位置」較為學童所認識。其餘答對率均低。
- 3.從訪談中發現，可歸納出十點迷思概念或另有想法。

(二)大台北地區國小五年級男女學童在颱風概念問卷得分的差異

- 1.本研究經進行「國小學童颱風現象概念認知問卷」施測及統計結果顯示：不同性別學童在大台北地區國小五年級颱風現象概念的問卷得分有顯著差異。
- 2.男女學童在颱風天氣型態、颱風形成原因的概念認知上，差異已達顯著水準。至於颱風形狀、氣壓特性、颱風特性的概念認知上，差異雖未達顯著水準，但以平均數及標準差而言，男生確較女生為佳。

(三)台北縣市學童在颱風現象概念問卷的差異

- 1.本研究顯示，台北縣市學校學童在颱風現象概念問卷得分上，有顯著差異。
- 2.整體問卷得分平均上，台北市學童(M=15.02)優於台北縣學童(M=14.31)。

(四)不同家長社經地位學童在颱風現象概念問卷的差異

- 1.不同家長社經地位指數與學童在本問卷上的得分有顯著差異。
- 2.經事後比較，高家長社經地位指數的學童與低家長社經地位指數的學童在本問卷得分，差異已達顯著水準。
- 3.進一步分析，發現不同的家長學歷或家長職業指數與學童在本問卷得分無顯著差異，但家長學歷或家長職業指數愈高的學童，其颱風現象概念認知的得分愈高。

(五)對未來研究的建議

1.在教學方面的建議

- (1)在本問卷結果分析中，顯示大部份學童對颱風形成原因已有初步了解，因此建議在五年級教學時宜由颱風現象導入，讓學童容易理解吸收，是今後國小自然科學教師可以更進一步努力的方向之一。
- (2)在訪談的過程中發現學童存有許多的迷思概念或另有想法，所以教師應在教學前，先了解學童上課前具有哪些有關颱風的先備知識，俾進一步採用有效的教學模式來導引學童達到教學目標。
- (3)在訪談有關颱風形狀的主題時，也發現學童對文字描述及解釋能力的不足，因此可藉由動態圖形的輔助來增加學童的興趣或提高教師教學的品質。
- (4)在本問卷結果分析中，學童獲得颱風動態消息的管道，大部份仍仰賴「傳播媒體」的工具，因此教師應熟悉多媒體教學，可以提高學童學習的效果及興趣。
- (5)在本問卷結果分析中，大部份學童對於氣壓特性的得分稍為偏低，因此，建議教學時多補充有關氣壓概念的資料。

2.在課程設計方面的建議

- (1)未來課程發展的趨勢，是以統整的方式進行課程設計，在本研究中，颱風的教材設計，宜結合社會科氣候及地理的概念，例如：地球的經緯度，世界海陸相對位置的分布等等，亦可配合時序，例如：將國小五年級學童有關颱風教材挪至九月開學初等等，讓學童的學習與生活經驗做一聯結。
- (2)由本研究中，發現學童颱風消息的獲得，受限在氣象圖上的符號或相關概念理解不足，因此，建議教師在課程設計上多應用與日常生活息息相關的颱風知識。
- (3)由本研究中，發現學童對颱風警報中的內容不夠清楚，因此建議在颱風路徑圖

的解析能力上，能在設計教學活動時，予以增強。

3.在教學媒體方面的建議

研究者以為颱風的形成及運動機制十分複雜，至今仍未有定論，而學童也無法體會如此複雜的變化歷程，因此，若要對颱風現象相關的認知有所釐清，但憑教室中教具(圖片及照片)是很難去建立相關概念的完整性。所以教師應多搭配其他教學媒材的應用，將有助於學童的學習。

4.研究主題方面：

- (1)在訪談過程中發現學童不適應口語表達的方式，因此在日後相關的研究上，建議研究者可以事先到教室現場與學童建立良好的互動關係，儘量消除學童對訪談的恐懼感。
- (2)現今實施九年一貫課程教育，如何將颱風概念及實際生活防災演練融入各科課程中，值得進一步研究的必要。

5.研究工具方面：

- (1)本研究所使用的自編「國小學童颱風現象概念問卷」中，答項的來源除了運用前人的研究報告、文獻資料及教育部頒的課程標準及綱要，如能再加上測前適當數量學童的訪談結果，則能使問題的答項更為適切。
- (2)本研究的問卷採行靜態文字及圖片並呈方式，對部份文字能力稍低的學童可能會受其影響，因此建議盡量採用動態呈現的效果，尤其是颱風動態的題目，應可有效提高學童施測的意願及準確性。

參考文獻

- 王文科 (2001)：教育研究法。台北：五南出版社。
- 台北市政府教育局 (2002)：國小學校資料。【線上查詢】<http://www.edunet.taipei.gov.tw>
- 台北縣政府教育局 (2002)：國小學校資料。【線上查詢】<http://www.tpc.edu.tw>
- 成映鴻 (1994)：國民小學氣象教材研究。台北：國立教育資料館。
- 李秀芬 (1995)：高中學生氣壓概念另有架構之研究。成功大學地球科學系碩士論文
- 洪志誠 (1999)：雲與天氣的概念探討。國教新知，46(3)，37-43。
- 許民陽 (1996)：國小學童對天氣變化概念發展之研究。台北市立師範學院學報。27，133-158

- 陳俊璋(2001)：國小學童對氣團及其相關概念認知之研究。台北市立師範學院自然科學教育研究所碩士論文。
- 國民小學課程標準(1997)：台北：正中書局。
- 國民小學自然科教學指引 (2001)：台北：明台出版社。
- 國民小學自然科教學指引 (2001)：台北：牛頓開發教科書股份有限公司。
- 國民小學自然科教學指引 (2001)：台北：南一出版事業股份有限公司。
- 國民小學自然科教學指引 (2001)：台北：康軒文教出版社。
- 國民小學自然科教學指引 (2001)：台南：翰林出版事業股份有限公司。
- 郭生玉 (1997)：心理與教育研究法。台北：精華書局。
- 黃瑞琴 (1994)：質的教育研究法。台北：心理出版社。
- 謝惠珠 (2001)：應用概念改變教學策略在颱風常識學習的評估。國立臺灣師範大學地球科學研究所碩士論文。
- 蘇育任 (1999)：職前及在職國民小學教師的天氣概念及其相關迷思概念之研究。*科學教育學刊*，7(2)，157-176。
- Bar,V. & Galili,I. (1994) . Stage of children's views about evaporation. *International Journal of Science Education*,16(2),157-174.
- Johns,M.G.,Carter,G.& Rua ,M.J.(2000).Exploring the development of conceptual ecologies: communities of concepts related to convection and heat .*Journal of research in science teaching*,37(2),139-159.
- Piaget, J.(1974).Genetic epistemology.*New York:Columbia University Press*.

A Study on the Conceptual Cognition of “Typhoon Phenomena and its Concerns” on Elementary School Students

Huang-Ming Huang¹

Ming-Yang Hsu²

¹ Teacher of Pei-fong primary school , Taipei Hsien

² Professor of Department of Science Education,
Taipei Municipal Teachers College

Abstract

The purposes of this research we tried to explore were as follows:

- 1.the cognition of typhoon phenomena and its concerns from the 5th graders on elementary schools in Taipei area.
- 2.the discrepant factors which influence the cognition of typhoon phenomena and its concerns from the 5th graders on elementary schools in Taipei area.

This was a qualitative and quantitative research. The tools and methods used in this study included: two kinds of self-designed tools--- questionnaire and the semi-structured interview guide about the concept of typhoon phenomena and its concerns from 5th graders on elementary schools in Taipei area .The participants were 885 5th graders on elementary schools in Taipei area. In addition, the teacher held an interview with 10 students from all objects in order to understand the students' misconception or alternative framework which were related to this research. Research data had been analyzed by the statistic methods of t-test,

Pearson correlation, One-Way ANOVA, Scheff'e method etc. The main results of study were detailed in the following points.

- (1) Most students had an initial understanding for the various typhoon pattern and the reasons of its formation. However, most of them still had insufficient knowledge for the topic of the atmospheric pressure.
- (2) There was an obvious discrepancy between male and female students in 5th graders on elementary schools in Taipei area, according to the result of the questionnaire. Especially, there were clear differences on the topics of the typhoon pattern and its causes.
- (3) There was a significant difference in the concept of typhoon between the students in Taipei city and the ones in Taipei county.
- (4) People in various social status had a significant discrepancy in understanding the typhoon phenomena and its concerns based on the result of the questionnaire. Especially, the difference between people in the superior social status and those in the inferior ones.
- (5) There were 10 misconceptions or alternative frameworks from the interview students.

Key words: typhoon phenomena, misconception

附錄一 國小學童對颱風現象及其相關概念預試問卷

親愛的同學你好：

這份問卷主要的目的是想了解你對「颱風現象」概念的理解情形，來提供老師教學的參考與未來對課程修訂的建議，因此你所填的**基本資料絕對保密**，僅做科學教育研究之用，同時這不是**考試**，**絕對不會影響到你的學業成績**，只需照實寫下你的想法，希望你能認真仔細的回答每一題！謝謝你的合作。

台北市立師範學院科學教育研究所

中華民國九十一年六月 敬啓

壹、基本資料：

一、姓名：_____ 性別：帥哥 美女(請勾選)

學校名稱：_____ 國小__年__班

二、家長的基本資料：

請問您父母的教育程度為何？(請從選項中挑選適當的號碼，並將號碼填入括弧中)

- 【 】爸爸的學歷： ①研究所畢業或肄業
②大學、專科學校畢業或肄業
③高中、高職畢業、初中畢業或肄業
④小學畢業或肄業、雖未上學但識字
⑤不識字
⑥其他：請詳細寫出()
- 【 】媽媽的學歷： ①研究所畢業或肄業
②大學、專科學校畢業或肄業
③高中、高職畢業、初中畢業或肄業
④小學畢業或肄業、雖未上學但識字
⑤不識字
⑥其他：請詳細寫出()

請問父母親的職業為何？

(一)爸爸的職業是：【 】

(二)媽媽的職業是：【 】

貳、測驗說明：

這個測驗有**27題**選擇題共計五頁，請你在【 】填入你認為正確的答案，**除第二十七題是複選題之外，其他題目的答案都只有一個喔！**

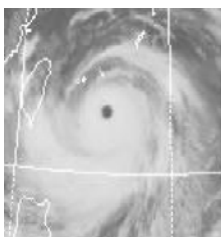
範例：【 3 】種植物可以防止山坡地大量的泥沙流失的理由是什麼呢？

- (1)因為植物會吸收水份，使水流的速度減緩。
- (2)因為植物會固著土壤，不易使沙土流失。

(3)以上皆是。

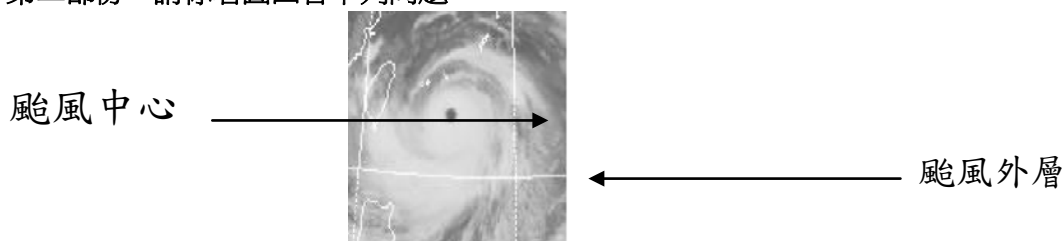
參、試題開始：

第一部份：這是 1996 年賀伯颱風的衛星雲圖，請你看圖回答下列問題：



- 【 】 1.小朋友，你認為圖中的颱風像什麼形狀呢？(1)圓形(2)鋸齒形(3)波浪形
- 【 】 2.小朋友，你認為圖中有沒有颱風眼呢？(1)有(2)沒有
- 【 】 3.小朋友，你認為颱風是不是立體的呢？(1)是(2)不是

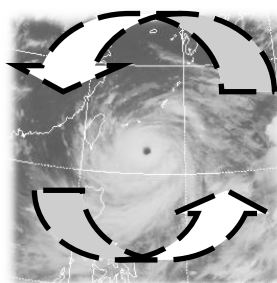
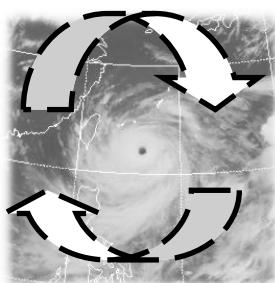
第二部份：請你看圖回答下列問題：



- 【 】 4.小朋友，你認為颱風中心經過的陸地，會出現壞天氣嗎？(1)會(2)不會
- 【 】 5.小朋友，你認為颱風外層經過的陸地，會出現壞天氣嗎？(1)會(2)不會
- 【 】 6.下圖中是指侵襲台灣的颱風所旋轉的方式，何者正確呢？

(1)

(2)

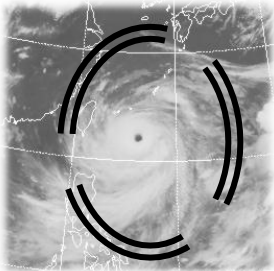


- 【 】 7.下列何者是你選擇上題答案的理由呢？
(1)因為颱風本身的能量 (2)因為地球會自轉
- 【 】 8.小朋友，你認為颱風對台灣有益處嗎？(1)有(2)沒有
- 【 】 9.小朋友，你知道颱風的氣象語音電話號碼嗎？請在下列選出正確的答案
(1)106 (2)116 (3)166
- 【 】 10.我們要怎樣做好防颱準備呢？

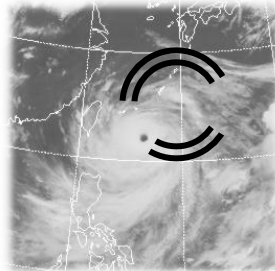
(1)準備足夠的乾糧(2)仔細檢查門窗(3)隨時注意颱風的消息(4)以上皆是
第三部份：請你看圖回答下列問題：

【 】 11. 颱風的風速最大區域是在圖中的哪個地方？

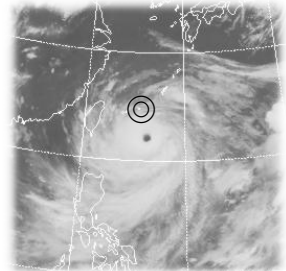
(1)



(2)

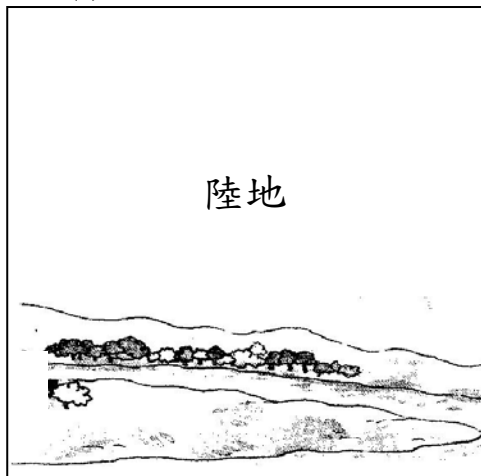


(3)

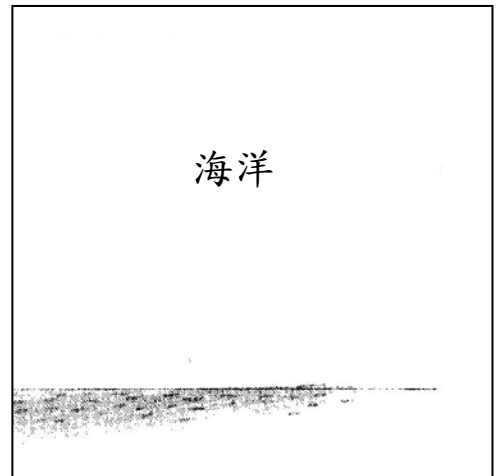


【 】 12. 這兩個圖中，誰的水氣含量比較多呢？

(1)



(2)



【 】 13. 颱風的水氣是來自於哪裡呢？

(1)陸地 (2)海洋

【 】 14. 颱風會在哪裡形成呢？

(1)熱帶 (2)溫帶

第四部份

【 】 15. 颱風是由哪一個所發展而成的呢？(1)高氣壓(2)低氣壓

【 】 16. 天氣圖中，何者是低氣壓的符號呢？(1)H(2)L(3)T

【 】 17. 氣壓高，雲比較少嗎？(1)是(2)不是

【 】 18. 你認為平地的氣壓比高山的氣壓低嗎？(1)是(2)不是

【 】 19. 低氣壓的空氣是由中心向外圍流動的嗎？(1)是(2)不是

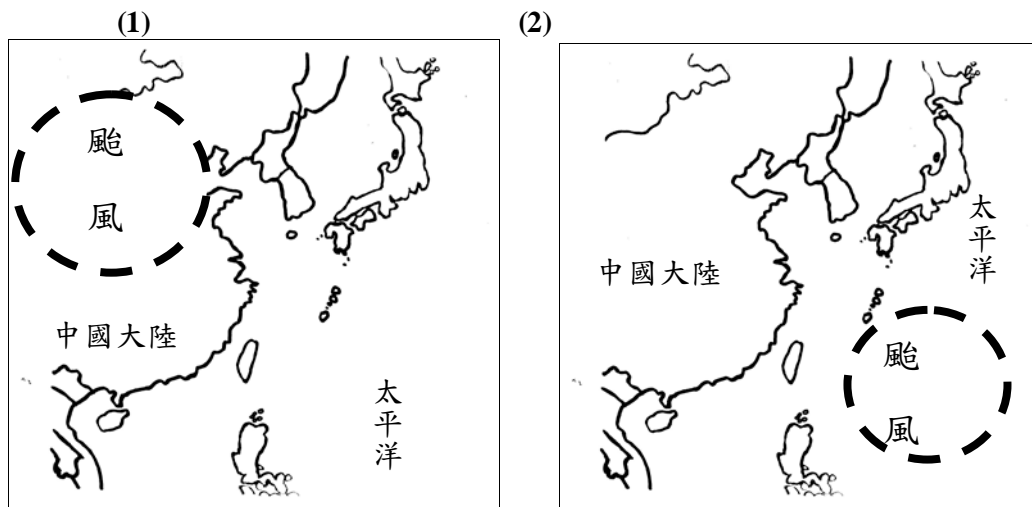
【 】 20. 低氣壓的中心壓力比外圍壓力大嗎？(1)是(2)不是(3)一樣

【 】 21. 下列哪一個可能發展成颱風呢？

(1)冷氣團 (2)暖氣團 (3)暖濕的海洋空氣 (4)乾冷的海洋空氣

第五部份

【 】 22. 下圖中為侵襲台灣時颱風形成的位置圖，請問何者正確？



- 【 】 23. 颱風的行經路線，主要受何者影響？
 (1) 太平洋高壓 (2) 西伯利亞高壓 (3) 溫帶低壓 (4) 熱帶低壓
- 【 】 24. 下列何者不是颱風行經路線的主要方向？
 (1) 向西 (2) 向西北 (3) 向南
- 【 】 25. 台灣在下列哪些季節最常發生颱風呢？
 (1) 春、夏 (2) 夏、秋
- 【 】 26. 下列何者是你選擇上題答案的理由呢？
 (1) 因為春夏兩季有雷陣雨
 (2) 因為春夏兩季有梅雨
 (3) 因為夏秋兩季陸地的溫度較高
 (4) 因為夏秋兩季洋面的溫度較高
- 【 】 27. 你是從哪裡得到有關颱風現象的知識？(可複選)
 ① 傳播媒體(電視、報紙、廣播、雜誌)
 ② 學校課程
 ③ 親朋好友(家人、親戚、同學)
 ④ 文字資料(課外讀物、宣導海報)
 ⑤ 電腦網路
 ⑥ 其他(請寫出)：_____

試題結束，請檢查是否每一題都寫好了，謝謝你的合作！

附錄二 國小學童對颱風現象及其相關概念問卷

出題者：黃皇明

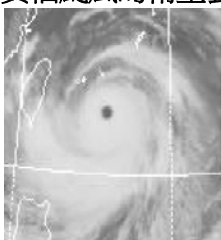
壹、測驗說明：

這個測驗有**25題**選擇題共有五個部份，合計三頁，請你在【 】填入你認為正確的答案，除**第二十五題是複選題**之外，其他題目的答案都只有一個喔！
範例：【 3 】種植物可以防止山坡地大量的泥沙流失的理由是什麼呢？

- (1)因為植物會吸收水份，使水流的速度減緩。
- (2)因為植物會固著土壤，不易使沙土流失。
- (3)以上皆是。

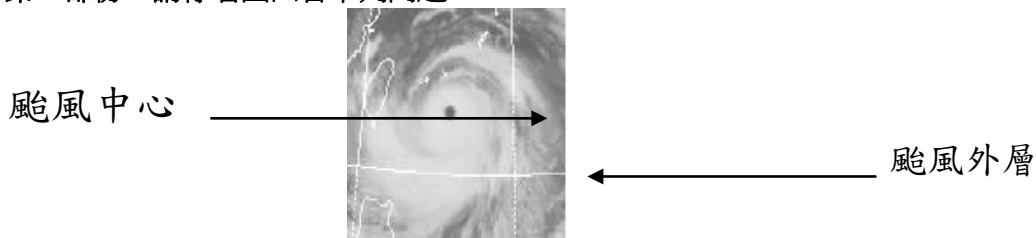
貳、試題開始：

第一部份：這是 1996 年賀伯颱風的衛星雲圖，請你看圖回答下列問題：



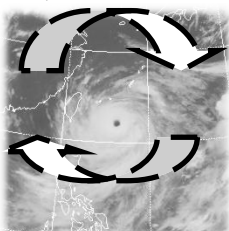
- 【 】 1.小朋友，你認為圖中的颱風像什麼形狀呢？(1)圓形(2)鋸齒形(3)波浪形
- 【 】 2.小朋友，你認為圖中有沒有颱風眼呢？(1)有(2)沒有
- 【 】 3.小朋友，你認為颱風是不是立體的呢？(1)是(2)不是

第二部份：請你看圖回答下列問題：

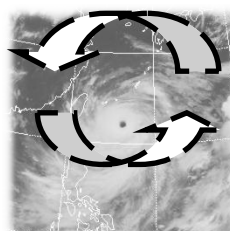


- 【 】 4.小朋友，你認為颱風中心經過的陸地，會出現壞天氣嗎？(1)會(2)不會
- 【 】 5.小朋友，你認為颱風外層經過的陸地，會出現壞天氣嗎？(1)會(2)不會
- 【 】 6.下圖中是指侵襲台灣的颱風所旋轉的方式，何者正確呢？

(1)



(2)



- 【 】 7.颱風除了會帶來很多災害外，對我們也有益處嗎？(1)有(2)沒有

【 】 8.小朋友，你知道颱風的氣象語音電話號碼嗎？請在下列選出正確的答案
 (1)106 (2)116 (3)166

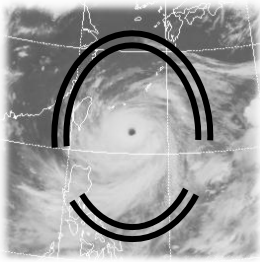
【 】 9.我們要怎樣做好防颱準備呢？

(1)準備足夠的乾糧(2)仔細檢查門窗(3)隨時注意颱風的消息(4)以上皆是

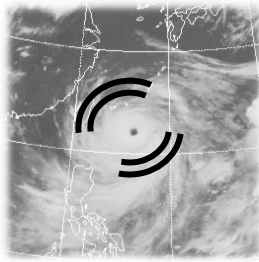
第三部份：請你看圖回答下列問題：

【 】 10.颱風的風速最大區域是在圖中的哪個地方？

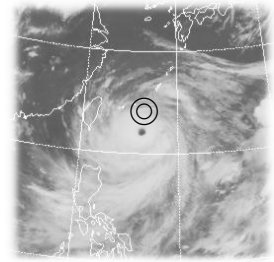
(1)



(2)



(3)



【 】 11.這兩個圖中，誰的水氣蒸發比較多呢？

(1)



(2)



【 】 12.下列何者的水氣蒸發後，容易凝結成雲團，形成颱風呢？

(1)熱帶大陸 (2)熱帶海洋 (3)溫帶大陸 (4)溫帶海洋

【 】 13.下列哪一個可能發展成颱風呢？

(1)冷氣團 (2)暖氣團 (3)暖濕的海洋空氣 (4)乾冷的海洋空氣

第四部份

【 】 14.颱風是由哪一個所發展而成的呢？(1)高氣壓(2)低氣壓

【 】 15.天氣圖中，何者是低氣壓的符號呢？(1)H(2)L(3)T

【 】 16.氣壓高，雲比較少嗎？(1)是(2)不是

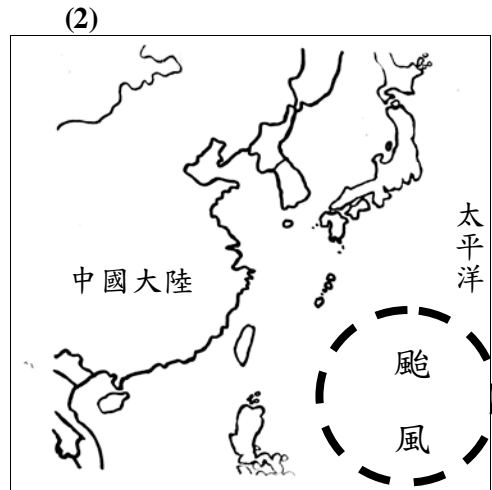
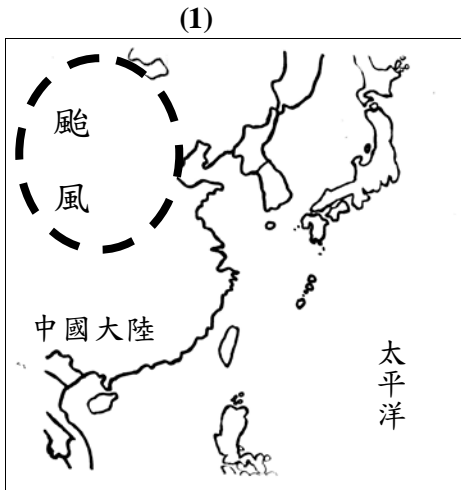
【 】 17.你認為平地的氣壓比高山的氣壓低嗎？(1)是(2)不是

【 】 18.低氣壓的空氣是由中心向外圍流動的嗎？(1)是(2)不是

【 】 19.低氣壓的中心壓力比外圍壓力大嗎？(1)是(2)不是(3)一樣

第五部份

【 】 20. 下圖中為侵襲台灣時颱風形成的位置圖，請問何者正確？



- 【 】 21. 颱風的行經路線，主要受何者影響？
(1) 太平洋高壓 (2) 西伯利亞高壓 (3) 溫帶低壓 (4) 熱帶低壓
- 【 】 22. 下列何者不是颱風行經路線的主要方向？
(1) 向西 (2) 向西北 (3) 向南
- 【 】 23. 台灣在下列哪些季節最常發生颱風呢？
(1) 春、夏 (2) 夏、秋
- 【 】 24. 下列何者是你選擇上題答案的理由呢？
(1) 因為春夏兩季有雷陣雨
(2) 因為春夏兩季有梅雨
(3) 因為夏秋兩季陸地的溫度較高
(4) 因為夏秋兩季洋面的溫度較高
- 【 】 25. 你是從哪裡得到有關颱風動態的消息？(可複選)
① 傳播媒體(電視、報紙、廣播、雜誌)
② 親朋好友(家人、親戚、同學)
③ 文字資料(課外讀物、宣導海報)
④ 電腦網路
⑤ 其他(請寫出)：_____

試題結束，請檢查是否每一題都寫好了，謝謝你！

附錄三 預試問卷鑑別力指數及難度指數分析一覽表

題號	鑑別力指數			難度(%)
	高分組通過率(%)	低分組通過率(%)	鑑別力指數(%)	
1	68	16	52	12.8
2	92	72	20	31.9
3	56	8	48	8.5
4	60	12	48	16.0
5	88	48	40	29.8
6	76	44	32	21.3
7	56	36	20	18.1
8	60	28	32	18.1
9	60	12	48	14.9
10	48	24	24	24.5
11	100	84	16	25.5
12	84	24	60	19.1
13	80	36	44	29.8
14	96	72	24	31.9
15	64	44	20	22.3
16	56	36	20	18.1
17	60	36	24	23.4
18	76	20	56	26.6
19	72	52	20	22.3
20	84	68	16	36.2
21	60	32	28	21.3
22	92	72	20	38.3
23	92	60	32	34.0
24	100	80	20	37.2
25	96	64	32	29.8
26	76	48	28	26.6
$\alpha = .6412$				

附錄四 颱風現象概念預試問卷的概念來源

題號	所涉及之概念內容	概念來源根據
1	你認為衛星雲圖中的颱風像什麼形狀？	國編本第十冊(2001)
2	圖中有沒有颱風眼呢？	國編本第十冊(2001)
3	颱風是立體還是平面的呢？	氣象學者專家
4	當颱風中心經過台灣時，是否會出現壞天氣呢？	國編本第十冊(2001)
5	當颱風外層經過台灣時，是否會出現壞天氣呢？	國編本第十冊(2001)
6	颱風是如何旋轉的呢？	南一版第十冊(2001)
7	下列何者是你選擇上題答案的理由呢？	氣象學者專家
8	颱風對台灣有益處嗎？	南一版第十冊(2001)
9	你知道颱風的氣象語音電話號碼嗎？	南一版第十冊(2001)
10	我們要怎樣做好防颱準備呢？	氣象教材研究(1994)
11	颱風風速最快的區域在哪裡？	康軒版第十冊(2001)
12	海洋與陸地上空，誰的水氣含量比較多？	康軒版第十冊(2001)
13	颱風的水氣是來自於陸地還是海洋？	牛頓版第十冊(2001)
14	颱風是在哪裡形成的呢？	牛頓版第十冊(2001)
15	颱風是什麼所發展而成的？	牛頓版第十冊(2001)
16	天氣圖中，低氣壓的符號是什麼呢？	牛頓版第十冊(2001)
17	氣壓高，雲比較少嗎？	南一版第十冊(2001)
18	平地的氣壓比高山的氣壓高，還是低呢？	國編本第十冊(2001)
19	低氣壓的空氣是由中心向外圍流動的嗎？	南一版第十冊(2001)
20	低氣壓的中心壓力比外圍的壓力大嗎？	國編本第十冊(2001)
21	何者可能發展成颱風？	國編本第十冊(2001)
22	颱風常由台灣的哪一方來？	南一版第十冊(2001)
23	颱風的行經路線，主要受何者影響？	氣象教材研究(1994)
24	下列何者不是颱風行經路線的主要方向？	牛頓版第十冊(2001)
25	台灣在下列哪些季節最常發生颱風呢？	氣象教材研究(1994)
26	下列何者是你選擇上題答案的理由呢？	氣象學者專家

附錄五 預試問卷概念雙向細目表

題號	問卷內容	問題的屬性 (教學目標)		
		知識	理解	應用
1	你認為圖中的颱風像什麼形狀？	<input type="radio"/>		
2	圖中有沒有颱風眼呢？	<input type="radio"/>		
3	颱風是立體的還是平面的？		<input type="radio"/>	
4	當颱風中心經過時，是否會出現壞天氣呢？	<input type="radio"/>		
5	當颱風外層經過時，是否會出現壞天氣呢？	<input type="radio"/>		
6	颱風是如何旋轉的呢？		<input type="radio"/>	
7	下列何者是你選擇上題答案的理由呢？			<input type="radio"/>
8	颱風對台灣有益處嗎？			<input type="radio"/>
9	你知道颱風的氣象語音電話號碼嗎？	<input type="radio"/>		
10	我們要怎樣做好防颱準備呢？			<input type="radio"/>
11	颱風風速最快的區域在哪裡？	<input type="radio"/>		
12	海洋與陸地上空，誰的水氣含量比較多呢？		<input type="radio"/>	
13	颱風的水氣是來自於陸地還是海洋？			<input type="radio"/>
14	颱風是在哪裡形成的呢？	<input type="radio"/>		
15	颱風是高氣壓還是低氣壓呢？		<input type="radio"/>	
16	天氣圖中，何者是低氣壓的符號呢？	<input type="radio"/>		
17	氣壓高，雲比較多嗎？		<input type="radio"/>	
18	平地的氣壓比高山的氣壓，高還是低呢？			<input type="radio"/>
19	低氣壓的空氣是由中心向外圍流動的嗎？		<input type="radio"/>	
20	低氣壓的中心壓力比外圍的壓力小嗎？	<input type="radio"/>		
21	何者容易形成颱風呢？			<input type="radio"/>
22	颱風是從哪裡過來的呢？		<input type="radio"/>	
23	颱風的行經路線，主要受何者影響？			<input type="radio"/>
24	下列何者不是颱風行經路線的主要方向？			<input type="radio"/>
25	台灣在哪個季節最常發生颱風呢？		<input type="radio"/>	
26	下列何者是你選擇上題答案的理由呢？		<input type="radio"/>	
整體屬性百分比(%)		35	35	30

附錄六 預試問卷內容項目分析表

概念內容	題號	題數總計
I 颱風形狀	1、2、3	3
II 颱風天氣現象	4、5	2
III 颱風旋轉		
1.旋轉方向	6	1
2.旋轉原因	7	1
IV 風速最強的地方	11	1
V 颱風形成原因		
1.形成地點	12、13、14	3
2.氣壓	15、16、17、18、19、20	6
3.特性	21	1
VI 颱風移動與季節		
1.颱風移動原因	22、23、24	3
2 颱風季節	25、26	2
VII 防颱概念	8、9、10	3
試 題 總 計		26

附錄七 試驗晤談結果彙整

試驗晤談對象：台北縣汐止區 P 國小學生 4 人

R：你有觀察颱風的經驗嗎？ 有 無

會帶來什麼天氣呢？

S1：豪雨

S2：陰天

S3：毛毛雨

S4：狂風暴雨

R：為什麼？

S1：因為風是從海上來的，會帶來充足的水分，所以會帶來豪雨

S2：印象中都是這樣的

S3：一定會有雨的

S4：因為風很強，又有大量的水

R：如何知道的？

S1：電視

S2：氣象

S3：課本

S4：父母

R：會帶來什麼災情呢？

S1：淹水

S2：土石流

S3：停水

S4：停電

R：為什麼？

S1：家裡被淹過

S2：新聞有報導

S3：家裡沒水洗澡

S4：晚上黑漆漆的

R：如何知道的？

S1：自己的經驗

S2：父母說的

S3：電視報導

S4：老師說的

R：你有注意颱風來襲時的氣象圖嗎？ 有 無
颱風長什麼樣子呢？試著說說看或畫畫看。

S1：圓形吧！

S2：圓形吧！

S3：不知道

S4：不一定

R：為什麼？

S1：因為圓形才會旋轉

S2：因為氣象圖都是這樣的

S3：不知道

S4：周圍應該有雲擴散，所以不一定

R：如何知道的？

S1：用猜的

S2：每次看氣象都是這樣

S3：不知道

S4：看書的

R：颱風會不會移動？ 會 不會

S1：會

S2：會

S3：不知道

S4：不一定

R：為什麼？

S1：因為有時吹東北季風

S2：受氣壓影響

S3：不知道

S4：有時會停留在原地

R：如何知道的？

S1：氣象說的

S2：課外書籍

S3：不知道

S4：新聞報導

R：颱風會不會轉動？ 會 不會

S1：會

S2：會

S3：不知道

S4：不一定

R：爲什麼？

S1：不知道

S2：用猜的

S3：不知道

S4：不知道

R：如何知道的？

S1：氣象

S2：氣象

S3：不知道

S4：氣象

R：颱風在哪個季節比較多？

S1：夏

S2：夏

S3：秋

S4：秋

R：爲什麼？

S1：因爲天氣太熱，颱風就來了

S2：好像每次都是這樣

S3：有聽過秋颱

S4：用猜的

R：如何知道？

S1：感覺

S2：氣象報導

S3：隨便想的

S4：用猜的

R：你知道颱風風力最強的地方在那裡嗎？ 知道 不知

S1：中心

S2：外圍

S3：中心

S4：颱風眼

R：爲什麼？

S1：因爲颱風是由中心發展的，所以應該最強

S2：氣象圖中的颱風外圍動的比較快，所以應該最強

S3：用猜的

S4：颱風是由颱風眼產生，所以應該最強

R：如何知道？

S1：用猜的

S2：看氣象圖

S3：用猜的

S4：父母

R：颱風在哪個地方形成？ 陸地 海洋

S1：陸地

S2：海洋

S3：兩者都有

S4：不知道

R：爲什麼？

S1：用猜的

S2：颱風才能攜帶大量的水汽，帶來大量的雨水

S3：看氣象

S4：不知道

R：如何知道？

S1：自己

S2：老師

S3：氣象報導

S4：不知道

R：颱風來襲有什麼管道可以知道？

S1：看氣象預報

S2：看新聞

S3：父母會說

S4：老師會說

R：颱風有沒有好處？ 有 沒有

S1：有

S2：沒有

S3：應該沒有

S4：有

R：爲什麼？

S1：會帶來雨量，才不會乾旱

S2：只有壞處，例如淹水

S3：只會有壞天氣

S4：可以放假，不用上學

R：如何知道？

S1：新聞

S2：自己的經驗

S3：用看的

S4：只要颱風夠大，就可以放假

R：颱風有沒有壞處？ 有 沒有

S1：有

S2：有

S3：有

S4：有

R：為什麼？

S1：會有淹水

S2：風會很強

S3：會有東西被破壞

S4：會有停水停電的情形發生

R：如何知道？

S1：自己家就淹過的

S2：外面的招牌都東倒西歪

S3：家附近都會這樣

S4：自己家就沒水沒電

R：可以避免嗎？

S1：不可以

S2：可以

S3：不知道

S4：不一定

R：如何預防呢？

S1：收聽氣象

S2：門窗關好

S3：準備吃的

S4：儲水

R：爲什麼？

S1：才知道它來的時間

S2：才不會讓它跑進來

S3：才不會沒東西吃

S4：才不會沒水洗澡