

# 國立交通大學

## 理學院網路學習學程

### 碩士論文

思考風格與空間能力  
對在三維空間搜尋系統中定錨行為之影響

The Effects of Thinking Styles and Spatial Ability to  
Anchoring Behavior on the 3-Dimensional Space Search System

研究生：李美璇

指導教授：孫春在 教授

中華民國九十六年六月

思考風格與空間能力  
對在三維空間搜尋系統中定錨行為之影響  
The Effects of Thinking Styles and Spatial Ability to  
Anchoring Behavior on the 3-Dimensional Space Search System

研究生：李美璇

Student：Mei-Hsuan Lee

指導教授：孫春在

Advisor：Chuen-Tsai Sun

國立交通大學  
理學院網路學習學程  
碩士論文

A Thesis  
Submitted to Degree Program of E-Learning  
College of Science  
National Chiao Tung University



in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

in

Degree Program of E-Learning

June 2007

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十六年六月

# 思考風格與空間能力對在三維空間搜尋系統中定錨行為之影響

學生：李美璇 指導教授：孫春在 博士

國立交通大學理學院網路學習學程碩士班

## 中文摘要

將單調的書本與虛擬的情境相互結合，可達到提升學習動機與學習能力的作用。而在情境學習的過程中，由教師扮演引導者或協助者，讓學生表達自己對內容的想法及疑問或將重點摘要，就是所謂「定錨行為」，而在 Google earth系統系統中加入不同性質地標即稱作「在三維空間搜尋系統中的定錨行為」。本研究採用「相關研究法」來探討個別差異對「定錨行為」的影響，施作「思考風格」問卷選出立法型、行政型和司法型風格顯著的學生，而以《多因素性向測驗》中的空間關係與抽象推理測驗分數作為其「空間能力」的依據。實驗過程首先在 Google earth系統中進行「文章與地圖結合任務」，將此情境下的錨點模式分為直接、間接、地理性、歷史性和挑戰性地標，觀察學生的定錨行為；然後完成不同錨點題型的「搜尋任務」，觀察學生使用錨點的行為。研究結果發現思考風格和空間能力對三維空間搜尋系統上的定錨行為有影響：樂於探索的立法型、擅長地理搜尋的高空間能力者最喜歡下錨點，守規則的行政型偏好使用預設的錨點來搜尋，高空間能力者則較喜歡轉動地球來搜尋目標；而使用預設錨點的次數愈多，搜尋成果愈好，顯示錨點對學習的重要性。因此，人們把文章整理成地圖的方式呈現，從圖像也能讓學習者很快連結到文字內容，一來一往，讓學習者瞭解知識的意義與價值，也形成有效的教學回饋。

**關鍵詞：**定錨行為、思考風格、空間能力、三維空間搜尋系統、Google earth系統

# The Effects of Thinking Styles and Spatial Ability to Anchoring Behavior on the 3-Dimensional Space Search System

Student : Mei-Hsuan Lee      Advisor : Dr.Chuen-Tsai Sun

Degree Program of E-Learning  
National Chiao Tung University

## Abstract

The combination of dull books and fictitious situation can have the result of promoting learning motivation and improving ability. In the process of their learning situation, teacher acts as a guide or assistant to let each student express ideas and questions about the learning content, and then summarize the key points. This process is called "anchoring behavior". The operation software used in this thesis is the "Google Earth System", and adding references with different characteristics on this system is called the "anchoring behavior on the three-dimensional space search system". In order to discuss the influence of individual differences in using "anchoring behavior", this thesis uses the practice of "correlational studies". First, the students are classified based on their apparent thinking style by using the "Thinking Style Survey" which breaks down thinking patterns into legislative, executive and judicial types. Then the thesis uses the spatial relationship and abstract reasoning examination score of the "Multi-Factors Aptitude Test" to rank their "spatial ability". In the experimental process, this thesis uses the "Combination Mission of Article and Map" on the Google earth system first, in order to observe the students and divide the anchoring patterns into the direct, the indirect, the geography, the historicity and the challenge reference patterns. Then the thesis carries on by using the "Search Mission". So that teachers can observe how students use the anchoring points. The result showed that thinking style and spatial ability influenced the anchoring behavior on the three-dimensional

space system. The students were the legislative type who like to explore and ones who were good at geography have high spatial ability mostly like to anchor. But the executive type used to obeying rules especially like using hypothetical references to search. The ones with high spatial ability like to rotate the Earth to search for the goal. Finally this thesis discovered the more times that a hypothetical anchor was used, the better the search achievement would be. The result expresses the importance of anchoring to learning. People changed their presentation styles to include maps with the text. Learners can understand more quickly the textual content of an article by using images of maps. In this way, the learner can understand the meaning and value of information more quickly, and the teacher can more quickly see results from their teaching.

**Keywords: anchoring behavior, thinking styles, spatial ability, three-dimensional space search system, Google earth system.**



## 致 謝

首先要感謝的是孫春在老師兩年來的指導與鼓勵，從老師身上讓我看到結合人文涵養與資訊專業的最佳典範，也很感謝林珊如老師、莊祚敏主任、陳一平老師在口試時給了我許多寶貴的意見。

再來最要感謝的是岱伊學姊不厭其煩地為我修正研究方向及論文缺失、細心的指導資料分析的部分，如果沒有她，這篇論文應該是遙遙無期吧！以及感謝佩嵐學姊、朝淵學長的指正，信全學長、金村學長在參考文獻上的提供，任教學校的裕軒組長在做教學實驗時所給予的協助，以及民富國小高光華老師與外籍英語教師 Jack 修正英文摘要，有你們的幫忙才能讓這篇論文順利完成。

還有感謝共同打拼的好夥伴：建發、碧雯、梅璇、右敏、家韻、廷圭、凱文等專班同學，就在彼此的加油打氣下，一起完成夢想。

在這段寫論文的日子，家人一直是我精神與體力上最大的支持。感激勞苦功高的母親分擔了大多數照顧孩子的時間，當然也感謝一下了班就趕回家幫忙的妹妹和一起幫忙照顧孩子的哥哥，多虧了你們，我才能專心在論文研究上。最後，感謝親愛的老公在工作繁忙之餘還幫我分擔多數的家事，甚至花了一整天幫我翻譯英文摘要，更要不時聽見我嘮叨著研究過程的種種難關。如願以償地完成了碩士學位後，媽咪要天天陪著我那對全天下最可愛的寶貝了！

美璇 2007.06.27 于新竹

# 目 錄

中文摘要 .....	i
英文摘要 .....	ii
致 謝 .....	iv
目 錄 .....	v
表 目 錄 .....	vii
一、緒論 .....	1
1.1 研究動機與重要性 .....	1
1.2 研究目的 .....	4
1.3 研究問題 .....	4
1.4 名詞釋義 .....	5
1.5 章節介紹 .....	7
二、文獻探討 .....	8
2.1 思考風格 .....	8
2.1.1 思考風格的定義 .....	8
2.1.2 思考風格的測量 .....	11
2.2 空間能力 .....	12
2.2.1 空間能力的定義 .....	12
2.2.2 影響空間能力的因素 .....	14
2.2.3 空間能力的測量 .....	18
2.3 定錨行為 .....	20
2.3.1 錨式(Anchoring)情境學習 .....	20
2.3.2 文章與地圖的結合 .....	22
2.4 三維空間搜尋系統 .....	25
2.4.1 搜尋任務 .....	25
2.4.2 三維空間系統 .....	26
三、研究方法 .....	28
3.1 研究架構 .....	28
3.2 研究對象 .....	30
3.3 研究設計 .....	31
3.4 研究工具 .....	32

3.5 實施流程 .....	40
3.6 資料分析 .....	41
3.6.1 分析項目與評量方式 .....	41
3.6.2 分析方法 .....	43
四、結果與討論 .....	44
4.1 思考風格與空間能力是否相關 .....	44
4.2 思考風格與空間能力對定錨行為的影響 .....	50
4.2.1 不同思考風格在定錨行為上是否有差異？ .....	50
4.2.2 空間關係對定錨行為的影響 .....	52
4.2.3 抽象推理對定錨行為的影響 .....	53
4.3 思考風格與空間能力對使用錨點行為的影響 .....	55
4.3.1 不同思考風格在使用錨點行為上是否有差異？ .....	55
4.3.2 空間關係對使用錨點行為的影響 .....	58
4.3.3 抽象推理對使用錨點行為的影響 .....	61
4.4 搜尋任務得分的分布情形及影響因素 .....	64
4.4.1 搜尋任務的得分分布情形 .....	64
4.4.2 不同思考風格在搜尋任務得分上是否有差異？ .....	68
4.4.3 空間能力與搜尋任務得分的影響 .....	69
4.4.4 定錨行為、使用錨點行為對搜尋任務得分的影響 .....	70
五、結論與建議 .....	73
5.1 結論 .....	73
5.2 研究限制 .....	75
5.3 建議 .....	76
參考文獻 .....	77
附錄 A：思考風格問卷 .....	83
附錄 B：錨式教學法的設計原則與要領 .....	85
附錄 C：文章與地圖結合任務（題本） .....	86
附錄 D：文章與地圖結合評分範例說明 .....	94
附錄 E：搜尋任務（題本） .....	95
附錄 F：搜尋任務評分範例說明 .....	108
附錄 G：思考風格問卷授權書 .....	109

# 表 目 錄

表 2-1	思考風格的類型.....	9
表 2-2	功能思考風格描述與可能行動.....	12
表 2-3	空間能力定義表.....	13
表 2-4	空間能力向度分析表.....	15
表 2-5	空間能力向度與本研究測量方式.....	19
表 2-6	空間能力描述與可能行動.....	20
表 2-7	定錨行為的性質.....	24
表 2-8	不同的搜尋系統之比較分析.....	26
表 3-1	思考風格分布表.....	31
表 3-2	思考風格問卷架構及題號對照表.....	32
表 3-3	設定地標種類之題型對照表.....	36
表 3-4	搜尋任務可對應之預設地標名稱和搜尋任務題型.....	37
表 3-5	搜尋任務題型.....	38
表 3-6	搜尋任務得分對照表.....	39
表 3-7	實驗活動圖片.....	41
表 4-1	思考風格問卷與空間能力測驗之描述統計量結果摘要表.....	44
表 4-2	思考風格與空間能力的相關性.....	47
表 4-3	思考風格問卷之描述統計量結果摘要表.....	48
表 4-4	思考風格類型的單因子變異數分析及事後比較結果.....	49
表 4-5	思考風格 * 定錨行為 交叉表.....	50
表 4-6	空間關係 * 定錨行為 交叉表.....	52
表 4-7	抽象推理 * 定錨行為 交叉表.....	54
表 4-8	思考風格對使用錨點行為的單因子變異數分析及事後比較結果.....	56
表 4-9	思考風格對使用錨點次數的平均數差異考驗.....	56
表 4-10	思考風格 * 使用錨點行為 交叉表.....	57
表 4-11	空間關係對使用錨點行為的單因子變異數分析及事後比較結果.....	59
表 4-12	空間關係對使用錨點次數的平均數差異考驗.....	59
表 4-13	空間關係 * 使用錨點行為 交叉表.....	60
表 4-14	抽象推理對使用錨點行為的單因子變異數分析及事後比較結果.....	62
表 4-15	抽象推理對使用錨點次數的平均數差異考驗.....	62
表 4-16	抽象推理 * 使用錨點行為 交叉表.....	63
表 4-17	搜尋得分資料分析.....	66
表 4-18	預設地標困難度之平均得分數.....	66
表 4-19	圖層階級困難度之平均得分數.....	67
表 4-20	困難度對搜尋任務得分的單因子變異數分析及事後比較結果.....	68
表 4-21	思考風格對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果.....	69
表 4-22	空間關係對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果.....	70
表 4-23	抽象推理對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果.....	70
表 4-24	定錨行為、使用錨點行為與搜尋任務得分的相關性.....	72
表 5-1	資料分析整理.....	73

# 圖目錄

圖 2-1	空間能力模式圖.....	15
圖 2-2	三度空間心理旋轉作業圖例.....	18
圖 2-3	Sternberg 幾何圖形類比推理作業圖例.....	19
圖 2-4	地圖（上）文章（下）圖例.....	23
圖 2-5	第一視角與第三視角的比較圖.....	27
圖 3-1	研究主架構圖.....	29
圖 3-2	研究對象性別、居住地區之統計圖表.....	30
圖 3-3	是否使用過 Google earth 和單高風格分布之統計圖表.....	30
圖 3-4	多因素性向測驗之空間關係題型.....	34
圖 3-5	多因素性向測驗之抽象推理題型.....	34
圖 3-6	Google earth 系統主要操作環境功能說明.....	35
圖 3-7	搜尋任務畫面.....	37
圖 3-8	Google earth 系統圖層架構與搜尋任務題目對照.....	39
圖 3-9	實驗研究流程圖.....	40
圖 3-10	自變項與依變項資料分析圖.....	42
圖 4-1	立法風格分數之直方圖.....	45
圖 4-2	行政風格分數之直方圖.....	45
圖 4-3	司法風格分數之直方圖.....	46
圖 4-4	空間關係分數之直方圖.....	46
圖 4-5	抽象推理分數之直方圖.....	47
圖 4-6	思考風格與定錨行為在個數之交互作用圖.....	51
圖 4-7	空間關係與定錨行為在錨點個數之交互作用圖.....	53
圖 4-8	抽象推理與定錨行為在錨點個數之交互作用圖.....	55
圖 4-9	思考風格與使用錨點行為在題型個數之交互作用圖.....	58
圖 4-10	空間關係與使用錨點行為在題型個數之交互作用圖.....	61
圖 4-11	抽象推理與使用錨點行為在題型個數之交互作用圖.....	64
圖 4-12	搜尋得分之分布圖.....	65

# 一、緒論

## 1.1 研究動機與重要性

傳統教學方式常被人認為是「填鴨式」教學，老師將書本上的知識直接加諸到學生身上，學生只會模仿老師的方法解題，缺乏自我的想法和問題解決能力，更無法將知識應用在生活中。所以如何讓學生學到「帶得走的能力」已經是教育改革的主要課題，強調問題解決的教學方式逐漸受到重視，而教學者的責任不再只是照本宣科，更應該提供一個適合的學習環境，透過實際的活動來學習，不僅能提高學生學習的主動性，培養其推理能力和解決問題的能力，更可達到學以致用的目的。徐新逸（民 84）提出為了提升學習者的興趣，教學活動多圍繞一些學生感興趣故事主題、歷險之旅或其他情節，此種教學形式將問題重點定位於一個情境中，藉此引導學生從情境中的資料發現並解決問題，讓學生將學科解題技巧應用到實際的生活當中，更說明了「情境學習」的重要性。

許瑛珺、廖桂菁(2002)的研究指出「媒體科技與情境教學理論結合，可以提昇學童的學習動機和學習成效。」表示讓學生透過與情境的互動而去獲得知識、定義知識，學生就能夠在適當的時機運用知識與學習到新資訊。但是只重視成效或成績的學習，並不能真正培養學生解決問題的能力，因為學生在學習不同類型科目時所遭遇的困境中，他的自我學習方式往往是影響最大的一環，就如在同一個班級中每位學生閱讀相同的課文或問題時，有些人總是很快的發現重點並加以註記，以便複習時容易回想，就像是學習過程中作筆記的功夫，這些人也往往是學習成就較高的人，而有些人卻是無法找到重點或是說不擅於註記重點，在日後複習時總是摸不著頭緒，無法記憶當時的學習過程，在學習成就上也會顯著低落。因此，不論任何學習活動都應該重視學習者的學習過程，由教學者營造適合的情境和規劃教學任務，引導學習者在任何學習過程中懂得觀察自己的行為、並找到適合自己的註記方式，依據自我與情境互動的的經驗而產生問題解決之技能，培養出推理思考的能力，這種現象即反應了知識的習得是在情境中建構而成之說，

顯示出情境式學習活動中「定錨行為」對學習的重要，這也是研究者以學習者在不同情境中定錨行為來作為研究重點的緣故。

「定錨行為」在生活中的關聯性和資訊活動中的應用很多，做筆記、劃重點或是在上網時加入重要的網頁「我的最愛」等等，可以摘要或是方便下次再使用。此外，在日常生活中也常常用到參考地標的描述情形，像是有人問路時，往往會告訴對方某某地方就在前十字路口的紅綠燈右轉約五十公尺處，而這不就是像在教學時會要求學生劃下某某重點，可能是文字、詞句、段落等等，希望學習者遇到相同或相似問題時會參考先前的學習內容解決之，這點足以顯示「定錨行為」在學習上的重要性。在網路學習的文件中加入註解可以增加學習本文的價值(Marshall, 1998)，學習者在進行網路學習時更可藉由「加註解」的方式表達自己對學習內容的想法及疑問，進行知識建構(徐文敏，民93)。因此，本研究透過「定錨行為」或引用錨點的動作觀察學生在學習過程中的知覺活動，進而提供教師在設計教材和規劃教學活動時的參考。

情境教學理論也指出為了要使知識能在適當的環境中著錨(anchor)，主張要提供一個完整的教學環境，這個環境要能提供足夠的機會，讓學生從不同的角度去探索、體會概念的意義(楊家興，民84)。但在傳統教室中或因為實施不同的學習活動時常無法提供真實的學習情境，而電腦超媒體科技或網路卻可以用來彌補教室環境的不足，它可以虛擬類似真實世界的情境。另外，從「文字與圖像呈現」(Text vs. Graphical Representations)何種呈現方法較佳的議題中，發現圖像的呈現應該較貼近使用者的心理模型，比文字呈現更具有學習效果，所以本研究希望學生把文章整理成地圖的方式呈現，從圖像的地圖也能讓學生很快連結到文章的文字內容，一來一往，並且能將書面教材資訊化、媒體化，比起僅以書本、文字來呈現的傳統教學方法豐富了許多。因此，本研究就以「Google earth 系統」為研究工具，讓學生在其上定錨於問題情境展開錨式探索，探討學生以此系統進行虛擬情境的教學活動時，是否因個別差異而影響其在此情境中的行為模式。

隨著網路科技的發展，地圖的形式也從傳統的紙質地圖、平面地圖，發展到網路電

子地圖、虛擬實境、三維立體空間等，而且在電子地圖搜尋方面還是以文字輸入模式，並且主要都是平面地圖，即使是三維空間的地理資訊模擬系統，卻不具有網路搜尋的功能，嶄新的 Google earth系統確克服這些困境，它能讓使用者以圖像方式進行搜尋，並透過網路傳輸最新的資訊。由全球最大搜尋引擎 Google公司在2005年6月推出具有模擬三維空間環境的搜尋系統 Google earth軟體，利用模擬從外太空俯瞰地球方式，將地理資訊系統(GIS)搜尋方式從原本只能上下左右的二維搜尋方式，增加了另一維高度，成為三維向度的空間搜尋系統，故本研究將此系統定義為「三維空間搜尋系統」。Google earth系統的主要功能之一就是利用「下地標」的方式很快的找到所需要的地圖，地標是Google earth的一種快捷標籤，就像IE瀏覽器的「我的最愛」單項，能快速打開保存的網頁一樣，讓你快速打開其指向的目的地三維地圖，在此系統中加入不同性質地標的方式就稱為「在三維空間搜尋系統中的定錨行為」。

Ford, Wood, & Walsh(1994)提出「使用者個別特質的差異可能是影響搜尋行為的最大因素」。Ingrid(2001)也指出影響搜尋行為的因素有資訊組織及表達能力、搜尋任務、網路經驗、認知能力等，Kim & Allen(2002)提出使用者的個別差異和任務的類別是影響資訊系統使用的重要因子。因為思考風格與個人的心理機制和偏好是非常有關係的，亦隨著任務和情境而改變，不同的「心智自我管理」特性會影響個體對目標的判斷，當學習活動進行時，人們會依據自我的習性和性格來設定目標，而此目標就是搜尋行為的起始點，將影響後續相關搜尋行為的發展與運用。因此，本研究將「思考風格」作為影響學生在三維空間搜尋系統中各項行為表現之個別差異重點。

Bruner等人(1984)討論電子遊戲時，曾經提出空間能力可能影響玩家的電子遊戲表現，認為電子遊戲中的迷宮可能需要玩家的空間能力來決定行進方向。Donelson(1990)指出透過電腦來模擬二度與三度空間的圖形，可以改善學習者的思考與空間能力。陳采穗(1998)的研究指出，利用電腦軟體所提供的功能，學習者的接受度高且能增進學習者的空間能力。因為要探討的環境為虛擬三維空間的搜尋系統，所以與個體內在操控三維物件心像能力應該有相關，這種建構和操作心像的能力，可視為一種空間能力(spatial

ability)。綜合上述學者理論，可見空間能力與電腦虛擬三維環境有相關性，因此，本研究以「空間能力」做為影響學生在 Google earth三維空間搜尋系統中表現的分析重點。

總結上述所言，將本研究定名為探討「思考風格與空間能力對在三維空間搜尋系統中定錨行為之影響」。

## 1.2 研究目的

本研究將學習活動設計在三維空間搜尋系統的情境中，讓學生融入情境中主動學習，探討學生在此情境中會有的定錨行為，再透過教師設計的問題情境中，讓學生在情境中使用錨點，尋找問題的線索，解決問題。從學生的思考風格與空間能力等個別差異來觀察其在三維空間搜尋系統中定錨行為與使用錨點行為，並驗證在虛擬三維空間搜尋系統情境中對搜尋的有利條件，使教師針對學生的能力不足加以增強，進一步瞭解造成學生在學習歷程的影響因素，以提供教師在規劃教學活動或製作教材時的參考。



## 1.3 研究問題

根據上述研究目的，本研究要探討的研究問題如下：

- (一) 思考風格與空間能力是否有關？
- (二) 不同思考風格在三維空間搜尋系統中定錨行為上是否有差異？
- (三) 不同空間能力在三維空間搜尋系統中定錨行為上是否有差異？
- (四) 不同思考風格在三維空間搜尋系統中使用錨點行為上是否有差異？
- (五) 不同空間能力在三維空間搜尋系統中使用錨點行為上是否有差異？
- (六) 搜尋任務得分的分布情形與影響搜尋任務得分的因素

## 1.4 名詞釋義

### (一) 強調學習主體(學生)個別差異-思考風格

根據 Sternberg(1997)「心智自我管理理論」(the theory of mental self-government)的觀點，思考風格是個人在對生活事件，處理問題時，所展現的一種思考的偏好方式，是個人的習性或作風，不是智力與能力，而是個人使用發揮才能的方式。以政府組織為隱喻，認為人類心智的運作就如政府組織的運作，可分成功能、型態、幅度、範圍、傾向等五種面向。其中「功能」面向包括立法型、行政型、司法型；「型態」面向包括君主型(Monarchic)、階層型(Hierarchic)、寡頭型(Oligarchic)、無政府型(Anarchic)；「幅度」面向包括全面型(Global)、詳細型(Local)；「範圍」面向包括內向型(Internal)、外界型(External)；「傾向」面向包括自由型(Liberal)、保守型(Conservative)，共十三種思考風格。本研究所採用的思考風格採用「功能」面向，包括下列三種分類來進行樣本分組依據：

1.立法型(Legislative)

2.行政型(Executive)

3.司法型(Judicial)

### (二) 操控三維物件心像的能力-空間能力

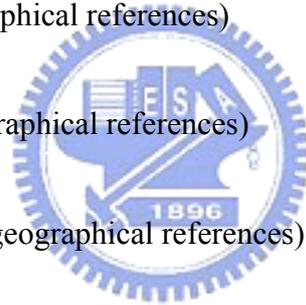
空間能力一般可分為兩種主要成分：空間方位(spatial orientation)和空間視覺化(spatial visualization)(McGee, 1979)。 Schofield & Kirby(1994)的定義，將空間能力視為一種空間關係的能力，即三度空間的心智旋轉，包括能將三度空間轉換為二度空間，進而配對二度空間形狀的能力。對空間能力的測試指標中大致可分為三部份：(1)空間視覺(Spatial visualization)、(2)空間方向感(Spatial orientation)、(3)空間相關性(Spatial relation)。因此，本研究採用操作型定義，以《多因素性向測驗》中的「空間關係」和「抽象推理」兩項測驗，做為代表個人天生空間能力的變項，其分別在測試空間相關性

的能力和空間視覺2D或3D圖形的轉換能力。

### (三) 學習的重點存在於過程中-定錨行為

以建構主義(Constructivism)的觀點來看，學習者的知識建構於學習的過程。經過導引、引發、再結構、應用、回顧等過程(Drive & Oldham, 1986)，學習者才能真正將其類化為自己的知識。研究者採用開放型任務，由學生自由選擇重點在三維空間搜尋系統上用地標方式來加入註解，用以測試學生可能採用的應對行為，進而分析其加入錨點的行為，包括錨點的數目、種類或分布情形，並藉由探討其搜尋行為來瞭解學生在教學過程之後的回饋情形與認知精緻化的程度。本研究採用 Wolfgang K., Michael G., & Mathias L.(2006)的定義，在此三維空間搜尋系統情境下，學生的定錨行為應分別有五種模式：

- 1.直接參考地標(Direct geographical references)
- 2.間接參考地標(Indirect geographical references)
- 3.地理性參考地標(Symbolic geographical references)
- 4.歷史性參考地標(Temporal spatial references)
- 5.挑戰性地標(Challenges)



### (四) 模擬三維空間環境的搜尋系統-Google earth

現實空間就是三維空間，也就是指立體三度空間，亦即被描述的物體具有三個測量的維度：寬度、高度和深度，或是數學、物理等學科中引進的多維空間概念，指由X、Y、Z三個坐標決定的空間。本研究採用的 Google earth系統為二維平面的操作環境加上 Zoom in 和 Zoom out 的功能，因此才具有三個測量的維度（上下、左右、高度），故本研究將此系統定義為三維空間搜尋系統。

## 1.5 章節介紹

### 第一章：緒論

提出本研究的研究動機、研究目的、研究問題、名詞釋義、章節介紹。

### 第二章：文獻探討

本章就思考風格、空間能力、定錨行為、三維空間搜尋系統與 Google earth 系統的理論進行討論以建構本研究的理論基礎。

### 第三章：研究方法

本章就本研究的研究架構、研究對象、研究設計、研究工具、實施流程及資料分析方法做詳細的說明介紹。

### 第四章：實驗結果分析及討論

本章就本研究的實驗結果及所得資料分析結果做進一步的解釋與討論。

### 第五章：結論及建議

本章針對本研究的限制及缺失做為日後進行相關研究的參考，同時對於未來可深入研究的方向提出建議。



## 二、文獻探討

由教師營造與學習內容相近或虛擬真實環境的「情境」後，提出適當引導學習方式，並且考慮到與任務規劃相關的個別差異因子，如此一來，教學時就能因材施教，學生必定能有效達到學習的目標，甚至能適性的發掘個人專長。在本研究中以 Google earth 三維空間搜尋系統為情境，根據本研究的目的，學生將有兩項任務分別為「文章與地圖結合」與「搜尋任務」。本研究將探討學生的思考風格和空間能力這兩個自變項與任務中依變項之間的關係，希望藉由本研究使學習更有意義與效率。

因此，本研究將探討學生的個別差異是否會造成在三維空間環境的情境上之定錨行為和使用錨點行為的影響，以下針對思考風格、空間能力、三維空間搜尋系統與定錨行為加以探討，並針對上述教學理論與觀點，集合各方學者見解，與本研究目標關聯作一整理。



### 2.1 思考風格

#### 2.1.1 思考風格的定義

「思考風格」是耶魯大學的心理學家 R. J. Sternberg 於 1986 年提出的「心智自我管理理論」(Theory of mental self-government)，他認為思考風格的運用是天資以外的成功因素，其重要性甚至高過天資，同樣才智高低的兩人可能有截然不同的思考模式與行事風格，所以若可以調整習性與環境，運用得當且適當引導，將可強化其學習表現。關於思考風格的研究，1937 年 Allport 就曾指出風格是個人在問題解決、思考、知覺與記憶時的一種反應型態或習性（引自 Sternberg & Grigorenko，1995）。

Sternberg(1997)認為思考風格是運用能力及思考的偏好，並提出「心智自我管理理論」，其基本想法是以政府運作方式來類比大腦內管理思考的方式，政府即是個人的延伸，人們集體在用不同方式管理自己。因此，Sternberg(1997)的「心智自我管理風格」

以政府治理模式做譬喻，說明個體在自我心智上的治理形式，將思考風格分為五個面向、十三種風格，綜觀表2-1所示：

表 2-1 思考風格的類型

面向	主要論述	類型	特質	詳細說明
功能 functions 風	個體慣常使 用的行為作 風	立法型 (Legislative)	富創意	喜歡自己決定行事方法，較願意處理非預先設定的問題。
		行政型 (Executive)	中規中矩	守規矩、聽命行事，樂意接受指示。喜歡以別人的意見基礎來解決疑難。
		司法型 (Judicial)	擅評析	喜歡評估規則與程序，較願意處理可供分析事體與觀念的問題。喜歡發表意見、評判別人。
形態 forms 式	個體在解決 問題時所慣 用的處理模 式	君主型 (Monarchic)	專心一意	心無旁騖。態度專心一意，一旦決定要做，就會盡力做到。
		階層型 (Hierarchic)	處事重緩 急有次第	有層次分明的多重目標，處事時頗知輕重緩急的分別。
		寡頭型 (Oligarchic)	多頭馬車	企圖一把抓。同時面臨多項要求的時候，經常覺得時間和資源不足，沒有效率。
		無政府型 (Anarchic)	漫無頭緒	面對問題時，所用的對策似乎是胡亂抓的。不容易去適應環境，也不易接受制度的限制。

幅度 levels	個體處理事 物時所著眼 之處	全球型 (Global)	宏觀全局	見林不見樹。喜歡應對比較寬 廣且抽象的題目。對於瑣碎事 顯得不屑或厭惡。
		地方型 (Local)	細究枝枝 節節	見樹不見林。務實而且就事論 事。喜歡解決必須打理細節的 具體問題。
範圍 scope	個體處事時 與他人互動 的關係	內向型 (Internal)	獨樂樂	自得其樂。個性內向，專注本 分，比較超然離群，欠缺合群 意識。喜歡獨自工作。
		外向型 (External)	眾樂樂	享受人群。性格爽朗，喜歡交 際，比較外向。喜歡參加與人 合作的工作，在人際關係方面 反應靈敏。
傾向 leanings	個體處事時 的思考方式	自由型 (Liberal)	喜嘗鮮、 求改變	喜嘗鮮。喜歡超越就有的規則 與步驟，擴大改變幅度，愛尋 求刺激、五分鐘熱度、開放自 由的作風。
		保守型 (Conservative)	墨守成規	固守熟悉的工作領域。喜歡遵 守既定規則和步驟，在有條理 且沿襲成規的環境中工作。

資料來源：本研究整理

Sternberg & Grigorenko(1995)認為學生會以自己偏好的思考風格來找尋適合自己的學習活動。所以各種學習活動都須注重學生的個別差異。根據思考習性的理論，沒有一種教學方法是適合每一個人，一成不變的教學模式只能讓某些思考風格合乎環境需求的人獲益，想使所有學生成長的教師必須靈活而彈性的調整教學方法，而該如何改變就在

於是否瞭解每位學生的思考風格。由於本研究的學習活動中學生可在許多探究性質的重點與任務規劃上自由選擇，而不同的選擇方式就是取決於個體慣常使用的行為、作風，屬於「功能」面向的思考風格，而且與本研究之學習活動所需的思考方式相配合，因此，本研究選用「功能」面向的三種風格來探討。

## 2.1.2 思考風格的測量

習性、風格是個體長久以來運用能力的一種習慣，雖然它看不到，卻可以用外在行為為模式來觀察，因此 Sternberg 根據各類型的特性、定義，設計了思考風格量表，用以評估個人思考風格的傾向。為了避免在填答思考風格問卷時，對語意若無法釐清，造成認知混淆而影響其真正思考風格的呈現，而必須採用淺顯易懂的問卷來施測。由於本研究樣本為高中一年級學生與選用思考風格中的「功能」面向，故採用王佩琪(2004)碩士論文所編製的「國中生思考風格問卷」【附錄A】來測量學生的思考風格定向。

讓學生主導學習活動的進行，可以自行選擇加入不同性質的錨點和錨點數目，根據 Sternberg 的「心智自我管理理論」的論述，對三種不同功能風格類型的學生可能在本學習活動出現的主導方式，依研究問題作出預測其可能的定錨行為，樂於探索的立法型容易接受新的教學活動，並表現出高度參與感，所以他們喜歡下各種錨點，但是熱愛新奇的他們不喜歡使用預定的錨點；中規中矩的行政型也會乖乖遵守規則，努力註記錨點和使用老師預定的錨點，並且會認真完成搜尋任務；而喜歡評析的司法型則不容易有偏好，因此在定錨行為和使用錨點行為上分布較為均勻，而搜尋得分分布也是呈現均勻的情形。此預測將與最後的資料分析結果做一對照，有關思考風格的描述與可能的行動整理如下表 2-2 所示。

表 2-2 功能思考風格描述與可能行動

思考風格	Sternberg 的描述	本研究中可能行動
立法型	喜歡創造自己的法則	喜歡下錨點（高錨點數）
	喜歡以自己的方式做事	錨點的種類分布均勻（錨點分散）
	喜歡創立新的事物	不喜歡使用預設錨點
	喜歡發現全新的問題	對搜尋任務的得分分布均勻
行政型	喜歡遵循已有的法則	錨點數目分布均勻
	喜歡按部就班處理事情	錨點的種類分布集中（錨點集中）
	喜歡有明確的計畫	喜歡使用預設錨點
	喜歡依既定規則或活動要求做事	對搜尋任務的得分普遍較高
司法型	喜歡評論判斷現存的標準或程序	錨點數目分布均勻
	喜歡判斷評論結構或內容	錨點的種類分布均勻（錨點分散）
	喜歡分析事物	使用預設錨點的情形分布均勻
	喜歡比較正反意見	對搜尋任務的得分分布均勻

## 2.2 空間能力

### 2.2.1 空間能力的定義

Bishop(1980)提到：「根據史實，從 Galton(1880)開始，在其有系統的心理探究上，空間能力已經引起了興趣」，至今也有很多的研究產生。但是對於空間能力的定義卻可說是眾說紛紜，即使是相同的名稱，也可能代表不同的意義。 Bishop(1983)覺得對於數學教育者而言，不可能有一個真正的空間能力定義。 Lohman(1984)認為空間能力是具有架構關係的不同能力所組成，包括了類化、保留、轉換抽象視覺圖像的能力。 Pellegrino & Hunt(1991)認為空間能力是視覺圖像的推理能力，將空間能力又增加一個新的定義。有關空間能力的研究，常因研究者的觀點不同，而對空間能力有不同的定義，本研究整

理各學者對於空間能力定義如下表。

表 2-3 空間能力定義表

研究者 (時間)	定義
Kelly(1928)	對視覺形式的認知及記憶，或是對視覺形狀之心理操作。
El-Koussy(1935)	獲得和流暢地使用空間圖像的能力。
Thurstone(1938)	能在心中記住一個空間圖象，並在腦海中扭轉、移轉或者旋轉這個圖象至一個新的位置，再將此變動過的圖象與研究者所提供的圖象進行比對。
Guilford & Lacey(1947)	能夠在心裡想像物體的旋轉，及在平面上想像物體被展開後的平面圖或摺起後的立體圖形，或是瞭解空間中物體位置改變之關係的能力。
French(1951)	能夠瞭解物體在三度空間中移動之圖象的能力。
Shepard & Metzler(1971)	能夠透視圖象變化的能力。
Lohman(1979)	能夠類化、保留及轉換抽象視覺圖象的能力。
Lohman(1984)	是一種非單一的能力，該能力也包括上下架構關係之能力的組合。
Linn & Petersen(1985)	表達轉換、類化和回憶象徵性非語言資訊的技巧。
Vigil(1988)	指個體內在的抽象認知過程
Moir & Jessel(1989)	指將東西轉化為圖形且顯示於腦海，此意味著能將形狀、位置、地理位置、大小比例轉換等作正確的轉換，他們也認為空間能力是男女性別最大的差異。
Pellegrino & Hunt(1991)	對視覺圖象之推理能力。

Schofield & Kirby(1994)	將空間能力視為一種空間關係的能力，即三度空間的心智旋轉，包括能將三度空間轉換為二度空間，進而配對二度空間形狀的能力。
Montello(1999)	包含三個要素：空間視覺、空間方向感、空間相關性。
孫士雄(2001)	個體因人而異之揣想或思考三度空間以及依據圖解或圖案在心理上想像或作物體旋轉或移動及改變方向和位置的抽象能力。
康鳳梅、戴文雄(2001)	包含認知能力，超越了如記憶、複製或配對等認知能力，另外還包含感觀、記憶、邏輯思考及創造性空間思考之能力。

資料來源：本研究整理

綜合上述文獻對空間能力的定義及本研究所使用的三維空間搜尋系統需求，本研究採用空間能力的定義是指其屬於個體心智操作心像的能力，也就是個體具有將物體作上下架構關係、形狀、位置、大小比例、旋轉等作正確三維圖形轉換的空間關係能力和抽象思考能力。



## 2.2.2 影響空間能力的因素

Yakimanskaya(1991)認為空間思考是心智活動的一種形式，能夠在解決實際和理論的問題過程中去創造空間的心像並操作它們。而 Linn & Petersen(1985)所認為的空間能力是指去表徵，轉換，產生和回憶符號的，非語言性的資訊的技能。他們將空間能力分為三種：(1)空間知覺(spatial perception)、(2)心理旋轉(mental rotation)、(3)空間視覺化。空間視覺化定義為：「牽涉到複雜，多步驟(multi-step)的操作空間呈現的資訊」。

Gorgorió(1998)在其研究中提出空間處理能力(spatial processing ability)：「需要去實現結合心靈運算來解決空間的任務所需要的能力。包含想像空間物件、關係和轉換及視覺化地解譯出來的能力，同時也有將它們編碼成文字或是混合的項目。因此空間處理能力包含：(1)不同的空間轉換、(2)解讀空間資訊的能力、(3)溝通空間資訊的能力」。Pellegrino & Kail(1982)則畫出如下的空間能力模式圖：

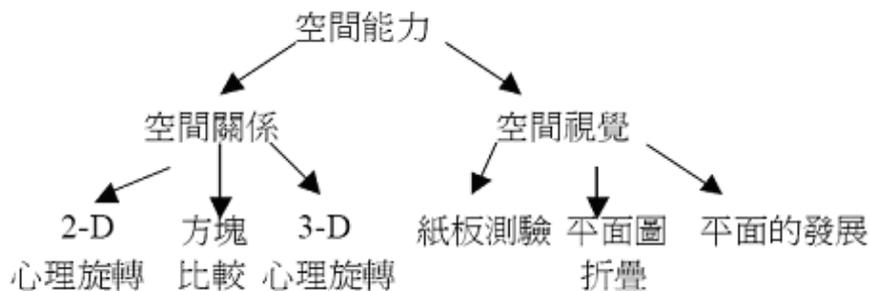


圖 2-1 空間能力模式圖 (引自 Pellegrino & Kail, 1982)

雖然對空間能力有部分名詞定義不同，但一般學者較認同的是它能對外在刺激產生內在的心像並操作這些心像的能力。由於空間能力的定義有所不同，以下是研究者對於空間能力分析向度的整理：

表 2-4 空間能力向度分析表

研究者 (時間)	空間因素項目	定義
Thurstone	空間因素 I	想像固定物體整體移動的能力
&Thurstone(1949)	空間因素 II	想像固定物體組成元素在空間中移動的能力
Thurstone &	1.靜態空間能力	以圖形之靜態與動態特質區辨空間
Thurstone(1949)	2.動態空間能力	因素 I 與空間因素 II
Thurstone(1950)	S1	能夠辨識物體從不同角度觀察的相同性和想像一個固定形狀移到不同位置的能力。
	S2	能夠想像一個形狀的成份有移動或被取代。
	S3	能夠想到觀察者的身體方位也是問題的一個要素。
French(1951)	1.空間因素	能夠正確辨識並比較空間圖形的能力。
	2.空間定位	某空間圖形做各種角度變位時，能夠不受定位點的影響，辨認出圖形的能力。
	3.空間想像	能夠在三度空間中想像物體的移動，或想像

		性地操弄該物體的能力。
Guilford & Lacey(1947)	1.空間關係	決定空間中不同安置下的刺激與反應關係的能力，以及瞭解視覺圖形之元素安排的能力。
	2.空間透視	想像物件旋轉、平面圖形與立體物相互折摺、以及預視物體在空間中相對位置改變的能力。
Piaget & Inhelder(1956)	1.圖畫式思考能力	辨認靜止圖形的能力
	2.操作性思考能力	移動或者操控圖形與物件的能力
Michael et al.(1957)	1.空間關係及定位(SR-O)	以受試者本身為參考軸，來瞭解視覺刺激物內部元素安排的本質。
	2.視覺(Visualization)	心理操作一個高度複雜的刺激模型。
	3.動覺的心像(Kinesthetic imagery)	能有同感地(vicariously)將整個圖形轉向或是向左(右)扭轉的一個移動。
French et al.(1963)	1.空間方位(SO)	察覺空間中物體的位置和形狀(以觀察者當作是參考點)
	2.視覺(visualization)	操作刺激物和改變其心像的能力
Smith(1964)	1.SR-O	操作相同圖形的能力
	2.Vz	察覺、保留和確認整個圖形的能力(在形狀間作區分)
Lohman(1979)	1.空間關係	編碼、配對、旋轉簡單圖形的能力
	2.空間定位	能從不同的定位點想像物體形狀的能力。
	3.想像透視	一個能將平面圖想像成立體圖形的能力。
Ekstrom et al.(1976)	1.圖形的流利度(Figural Fluency)	牽涉到理解一個視覺刺激模型內部成分的排列，及改變方位之後仍不會混淆的才能。

	2.視覺記憶(Visual Memory)	辨認先前看到的非規則形狀的能力
	3.完成的速度(Speed of Closure)	結合一個表面看來不同的知覺畫面(field)成一個單一完形(gestalt)
McGee(1979)	1.空間因素(S)	對視覺刺激型式內部安排的理解，及不受方位改變混淆的能力
	2.視覺化因素(Visualization)	能在心理操作、旋轉或扭轉以視覺呈現的刺激物之能力。
Pribyl & Bordner (1985)	1.空間視覺(Spatial Visualization)	心理操作動態圖象刺激的認知、保留、與記憶之能力。
	2.空間方位(Spatial Orientation)	個體對改變方向之圖象保持清晰的能力。
康鳳梅(2004)	1.空間定位能力(Spatial orientation)	能從不同的角度想像物體或圖形在空間的轉變化，能迅速和精確想像其以2D或3D旋轉的能力。
	2.空間關係能力(Spatial relation)	能夠想像在空間將不同的物體面互相關聯起來，並想像操弄物體摺合，展開或旋轉組合與分解的能力。
	3.空間感觀能力(Spatial perception)	能正確辨識物體相接合外觀所形成的線，且對所觀看的物體能夠形成精確影像的能力。
	4.空間視覺能力(Spatial visualization)	能夠經由心理旋轉、移動，將相對位置改變的物體操作或轉換其空間模式的能力。
	5.空間組織能力(Spatial organization)	能夠組織經由觀察物體不同方向之空間影像，而揣想其另一方向之影像或立體的能力。

資料來源：本研究整理

### 2.2.3 空間能力的測量

Geddes & Fortunado(1993)認為幾何通常被當作是空間的數學，用以連結數學和真實的世界的一種方式。從「幾何是空間的數學」這個觀點來看，幾何的學習應該需要用到空間能力，一些研究確實也顯示數學成就和空間能力的相關性。在幾何學習活動中，學習者需在腦海中作用空間推理的思考過程，而空間視覺化可被用來作為瞭解抽象幾何概念和知識的基礎(Yakimanskaya, 1991)，減輕個體在工作記憶區的負擔； Bishop(1989)覺得電腦產生的圖像能對學生的視覺化產生一個激勵的影響。美國數學教師協會(National Council of Teachers of Mathematics, NCTM, 2000)也強調學習者空間能力及心像能力發展的重要，因為空間能力的發展不只是幾何領域學習的基礎，也能增進問題解決的能力。空間能力多以紙本測驗，目前已有電腦化空間能力線上測驗系統，例如：康鳳梅(2004)的空間能力線上測驗系統，其施測對象為高職生。統整這些測驗方法，在題型皆可分為兩大類：(1)立體空間旋轉，如圖2-2；(2)幾何圖形推理，如圖2-3。而本研究採用的是由路君約、盧欽銘、歐滄和(1994)編著的《多因素性向測驗》其中的「空間關係」與「抽象推理」兩項，來代表受試者在三維空間搜尋系統中的空間能力，綜合空間能力分析向度並說明與空間關係、抽象推理之間的關係，整理如下表2-5：

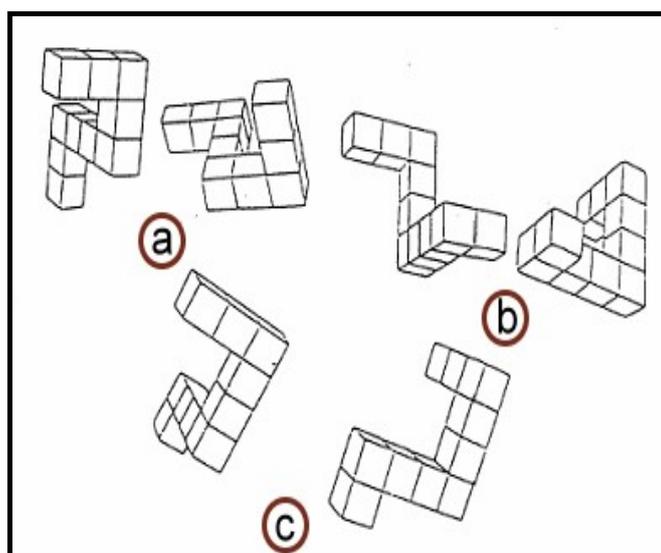


圖 2-2 三度空間心理旋轉作業圖例（引自 Kosslyn，1985）

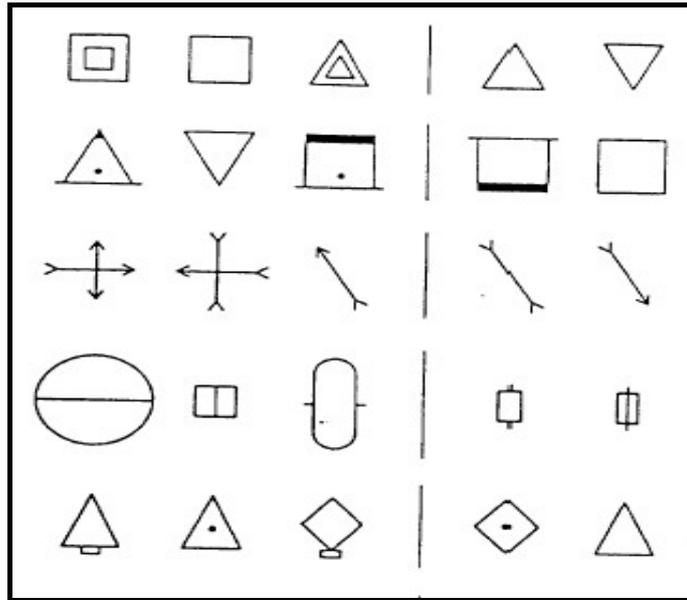


圖 2-3 Sternberg 幾何圖形類比推理作業圖例（引自 Sternberg，1977）

表 2-5 空間能力向度與本研究測量方式

空間能力分析向度 / 測試指標		測量方式
空間視覺 (Spatial visualization)	1. 由視覺轉換為心智現象的處理過程	空間關係 抽象推理
	2. 判別2D或3D圖形的能力	空間關係
空間方向感 (Spatial orientation)	1. 牽涉到一個視覺刺激物形式中成分重排之後的理解	空間關係 抽象推理
	2. 空間形狀改變方位之後依舊可以保持不混淆的資質	空間關係
空間相關性 (Spatial relation)	1. 對空間分佈關係的解釋能力	空間關係
	2. 能夠想像在空間裡將不同的物體面互相關聯起來	空間關係 抽象推理
	3. 想像操弄物體摺合、展開或旋轉組合與分解的能力	空間關係

本研究以空間關係和抽象推理作為空間能力的依據，依不同空間能力學生行為的描述預測其在本研究中可能的行動，整理如下表2-6所示。空間關係或抽象推理低的學生其轉換圖像的能力也低，所以在虛擬的三維空間搜尋系統情境中的各項表現也顯得低落，像定錨的數目較少、喜歡下簡單不用加註的直接地標、不喜歡手動搜尋、搜尋任務得分低甚至容易放棄；反之，空間關係高和抽象推理高的學生在此系統上各項表現應該都有正向發展。

表 2-6 空間能力描述與可能行動

空間能力	行為描述	本研究中可能行動
低	不擅於將物體轉換為圖像	錨點數目普遍較低（低錨點數）
	抽象思考能力較差	偏好下直接性的錨點（錨點集中）
	無法將三維圖形做正確的轉換	喜歡使用錨點 對搜尋任務的得分普遍較低
中	將物體轉換為圖像的能力中等	錨點的種類分布均勻
	抽象思考能力中等	使用錨點的情形分布均勻
	三維圖形轉換能力中等	對搜尋任務的得分分布均勻
高	擅於將物體轉換為圖像	喜歡下錨點（高錨點數）
	抽象思考能力較佳	錨點的種類分布均勻（錨點分散）
	能作正確三維圖形轉換	不喜歡使用錨點 對搜尋任務的得分普遍較高

## 2.3 定錨行為

### 2.3.1 錨式(Anchoring)情境學習

「情境學習」的提出，引起了學界對傳統教學的反省。「情境學習理論」強調學習必須在真實的活動中進行，學生藉著與實際情境互動過程搜尋對知識的合理解釋，以建

立完整的知識體系(鄭晉昌,1993; Brown, et al.,1989; Lave & Wenger, 1991; McLellan, 1996)。為了提供學習者逼近真實環境的情境,教學者往往是以電腦和網路科技為工具,雖然無法完全呈現真實世界,但運用多媒體的呈現能力,可以在建構一個虛擬的情境,讓學習者置身於其中,試著定錨於問題情境並展開錨式探索,才能產生真正的學習。本研究也由教師提供虛擬的三維空間搜尋系統,透過實際的活動引導學生在系統中主動建構知識,學習知識、技能,並對知識建立合理化及有意義的詮釋(Brown, et al., 1989)。

而應用情境學習的教學策略主要有兩種類型:(1)錨式(Anchoring)情境學習:即透過教師設計的問題情境中,讓學生在情境中定錨(Anchored),尋找問題的線索,解決問題。(2)認知學徒制(Cognitive apprenticeship):教學者提供設計好的問題情境,並示範解決方法,後來逐漸將越來越多的問題解決任務轉移至學習者身上,使學習者沉浸(immersed)在問題解決的情境之中(洪榮昭、曾愛晶,1999)。其中最具代表性的是美國范登堡大學(Vanderbilt University)的認知科技群(Cognition and Technology Group at Vanderbilt, CTGV)以「情境學習」的理論為基礎,結合電腦科技及多媒體的運用,提出了「錨式教學」(anchored instruction),並設計了具體的教案及教材,運用新科技來研究學習者的知識建構歷程,希望學習者在模擬真實生活可能面臨的問題情境中,發展出有用的知識和解決問題的策略。也可經由互動式影碟系統,建立一個故事環境,在故事中嵌入所要呈現的內容,經由學習者的探討,呈現問題內容,並一一解決問題。此種教學將問題重點定位在一個情境中,引導學生藉著情境中的資料發覺問題、形成問題、解決問題,藉此讓學習者將數學或其它學科解題技巧應用到實際的生活問題中(徐新逸,民87)。

將學生放在以問題為基礎的故事環境中,在研究問題時,需扮演一個真實的角色,以整合的知識去解決問題和發展解決的方法,老師的功能在於輔導和訓練學生去經歷這個學習過程。在錨式教學中,學習和教學活動被設計和定位在一個情境中,而這個情境是以專案研究或問題背景為基礎,課程內容應該讓學習者融入情境,准許學習者去探測、質疑、處理,以解決問題(Bransford, 1987)。「錨點」指的就是教材中選出的事件或問題。學習者常會在思考及建構知識的過程中,於學習內容中加入自己的註解,這些註

解對日後面對相同學習內容的其他學習者有很高的價值；另一方面，當學習者回顧自己已註解過的學習內容時，這些註解可減少自己的認知負荷（徐文敏，民93）。利用情境來教學的目的在於幫助和促進學習者的學習，而學習理論的主要目標就是希望經由「情境錨點」，瞭解學習者的一些學習反應、行為表徵、認知模式等，經由「解釋如何學習」來幫助學習者能達成學習目標，這正是「錨式教學法」發展的理論基礎。

本研究秉持「錨式教學法」的設計原則和要領【附錄B】，將學習和教學活動設計在三維空間搜尋系統的情境中，讓學生融入情境中主動學習，探討學生在此情境中會有的定錨模式，在系統中將其定錨的狀況加以紀錄，由研究者統計分析，讓學生了解其學習方式。並透過教師設計的問題情境中，讓學生自由選擇使用錨點解決問題，而教師再利用評量測驗的結果，分析學生個別差異造成的影響，進而提出適合學生學習的教學活動，形成有效的教學回饋。

### 2.3.2 文章與地圖的結合



地理學的空間知識大致可分為三種類型(Golledge and Stimson, 1987):(1)敘述性知識(declarative knowledge)代表的是地理空間中的任何知識，是個人對環境的最基本認識，從視覺中形容一個顯著的地形標物，因此又可稱為地標知識(landmark knowledge)；(2)程序性知識(procedural knowledge)是人類經由移動找尋路徑所獲得的資訊，又稱為路徑知識(route knowledge)；(3)結構性知識(configurational knowledge)則是表現出地圖結構的知識類型，同時結合地標、路線的經驗，對一地形概略性瞭解。人類靠著經驗的累積與地圖的學習來瞭解環境，如看到熟悉的建築物時，可以判斷自己在空間環境裏的方位，這屬於空間知識的「地標知識」。將使用者「下地標」的方式定義為「定錨」，而在三維空間系統的情境中下不同性質地標的行為就稱為「三維空間搜尋系統中的定錨行為」。

Wolfgang K., Michael G. & Mathias L.(2006)提出將 Brockhaus電子百科全書與三維空間搜尋系統 Google earth結合的一個整合性系統，當百科全書中的文章描述到特定地

點、人名、地理環境、歷史事件、專門的領域時，就能連結到相關的地標，這種行為稱為「地理空間的定錨」(Geospatial anchoring)。以百科全書文章在視窗下方、三維空間地圖在視窗上方的方式顯示，將文章與地圖做結合，當文章中提到相關的地點時就能連接到此地點，這種地圖和文章結合的方法是一種新奇有趣的教學形式，讓學生試著將文章筆記在地圖上，既可以提升學習意願、增加學習成效、增加學習的樂趣和教學的豐富性，在圖2-4中可以看出此系統的主要畫面：

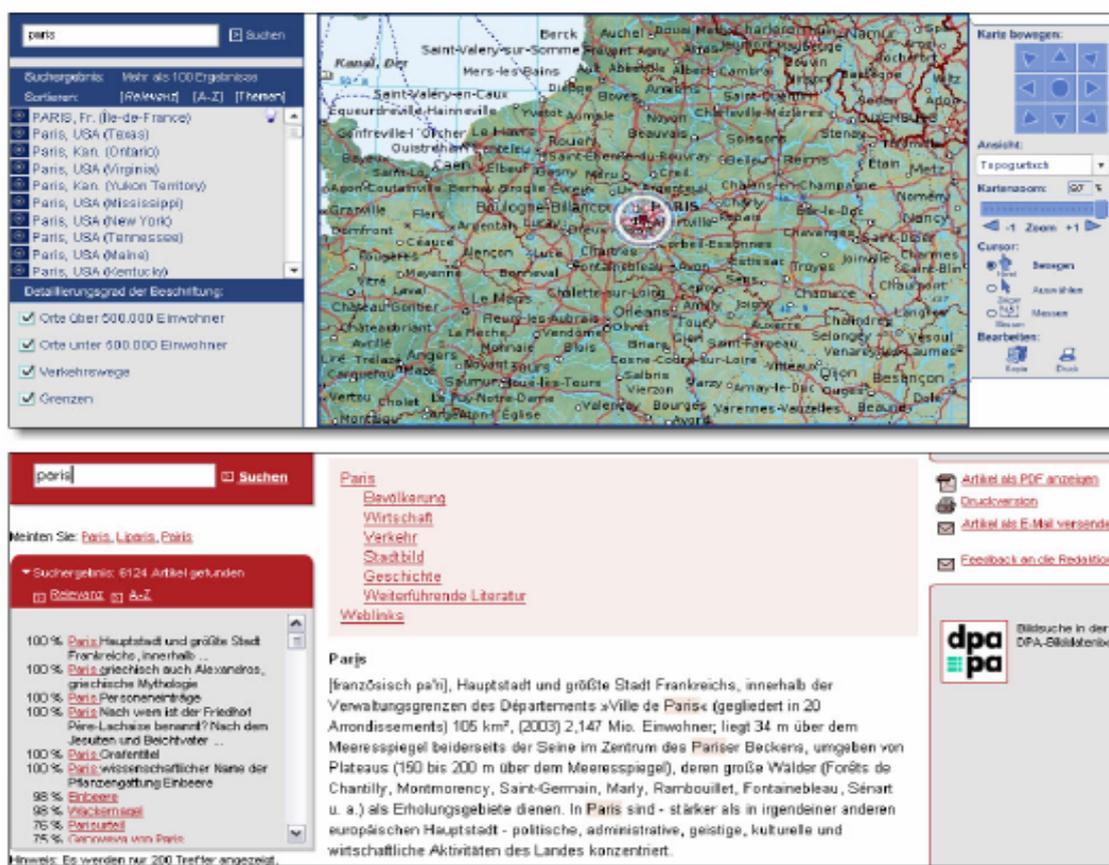


圖 2-4 地圖（上）文章（下）圖例

（引自 Wolfgang K., Michael G., & Mathias L.，2006）

Wolfgang K., Michael G. & Mathias L.(2006)將百科文書的文章與電子地圖系統上的關聯性分為下列五種，而在本研究中定義為學習者在此地圖系統情境下可能的定錨行為與錨點種類應有五種模式，「定錨行為模式」說明如下：

表 2-7 定錨行為的性質

定錨行為名稱	說明	舉例
直接參考地標 (Direct geographical references)	1.連結到文章包含的句子中直接提到的地點(地理位置) 2.會在百科全書中會被標示的地理資訊	提到德國首都就連結到柏林市
間接參考地標 (Indirect geographical references)	1.連結到與文章中地點、人名有相關性、代表性的地點 2.不一定在百科全書中會被標示的地理資訊	提到法國的科學家帕斯卡就連接到他的出生地（法國某城市 Clermont）
地理性參考地標 (Symbolic geographical references)	1.連結到文中提到的地理性知識（地質、氣候等地理環境）具有此性質的地點 2.適用在文章中不命名一個具體的地理對象，而是整體的對象關係。	提到冰原就將全球地理上所有地質為冰原的地方都標示出來（格陵蘭和南極洲擁有大規模冰原）
歷史性參考地標 (Temporal spatial references)	1.連結到文章中提到的歷史性知識（戰爭、發現等歷史事件）具有此性質的地點 2.基於時間來擴展連結的地點，有用的分析更加複雜的百科全書文章。	提到關於三十年戰爭故事時，就連到 1623~1629 年丹麥和 1630~1635 年瑞典所發生的戰爭事件。
挑戰性參考地標 (Challenges)	1.連結到同時在百科全書上和地理上的專門領域 2.使用在文章中附加的資訊（參考國家、城市大小等條件）並在文章中建構出參考地標（階層、分類、大小等），來解決過多或找不到參考地標的問題。	百科全書中提到至少二十種地圖的連接是在柏林這個字之下，而提到 Wald(woods in German) 就超過百科全書的文章內容範圍卻找不到相關地標。因此，也將此字連結到德國首都柏林。

資料來源：本研究整理

## 2.4 三維空間搜尋系統

### 2.4.1 搜尋任務

搜尋任務的分類依學者定義不同或名稱使用不同而有差異，Marchionini(1989)的分類將其分為下列兩種：(1)封閉型任務(closed)：已知項目搜尋、封閉式、特定的、尋找型、事實搜尋，任務的目標是明確且唯一的，複雜度低；(2)開放型任務(open)：主題搜尋、開放式、一般的、搜尋型、探究基礎，任務的目標範圍較廣，且不具制式的答案，複雜度高。本研究使用的工具為電子地圖搜尋系統，由學生依個別喜好和搜尋能力在系統上操作，因此探討定錨行為的「文章與地圖結合任務」是採用「開放型」任務，不具制式答案、沒有固定解決方法，但為了印證錨點使用對搜尋成效的影響，故「搜尋任務」則採「封閉型」任務，分析學生的搜尋得分情形。

一般常見的「地圖」，主要標示內容包括實體商店與一般公共場所或機構的位置，包括其所在的位置地址，與位置到位置之間的方向指示；「電子地圖」就是將相關地圖資訊數位化，使其可以在電腦或是其他運算平台中使用；「電子地圖搜尋系統」就是將相關資料建置成一個可供查詢的介面，特別是透過網際網路所使用的平台，電子地圖搜尋系統已經成為許多入口網站基本的功能與服務之一。Google 電子地圖搜尋系統包括兩個部分，其一為二維空間的 Google map，其操作介面以瀏覽器為主，另一為三維空間的 Google earth，其架構為一獨立運作的程式。三維空間搜尋系統與二維空間搜尋系統最大的不同點就是 Google earth 還可以讓使用者旋轉角度來觀看地形和建築物，使用了公共領域的圖片、受許可的航空照相圖片和很多其他衛星所拍攝的城鎮照片，操作簡單且新穎的畫面，豐富了人們對之前對電子地圖的想法，為地圖增添註釋。

因此，研究者對文字搜尋、平面地圖搜尋、立體地圖搜尋等不同的搜尋系統做一比較，結果如下表所示：

表 2-8 不同的搜尋系統之比較分析

比較	Google	Google map	Google earth
上市時間	1998 年	2002 年	2005 年
搜尋空間	全部網頁	全球平面地圖	全球立體地圖
搜尋前須具備能力	目標網頁的關鍵字、判別與目標網頁差距的能力	2D 方向感	3D 空間認知能力
搜尋前對目標的知識	準確的關鍵字	相關地理資訊	相關地理資訊
搜尋方法	下關鍵字	托拉、旋轉	托拉、旋轉、縮近
搜尋的中間產物	眾多網頁	平面地圖	階層式的地圖
搜尋過程	搜尋目標多不收斂	搜尋目標會漸漸收斂	搜尋目標會漸漸收斂
搜尋目標的資料型態	網頁	地點圖像	地點圖像
搜尋目標的特色	單一、準確的資料	可包含週邊其他地點的資料	除可包含週邊其他地點的資料，更可看出高度的相對差異。

資料來源：本研究整理

## 2.4.2 三維空間系統

三維空間系統是指在電腦中呈現虛擬三維空間環境。林信全(2006)指在使用電腦程式以特定的表現法則在電腦螢幕上製造出虛擬三維空間的 2D(二維空間)平面圖像，受限於需以螢幕的 2D 平面來表達 3D 的物體，僅定義兩個軸，以圖學所慣用的「第三視角」的方法方式呈現。第三人稱視角的虛擬情境，表現的畫面以俯視的方式，使用其他第三者視角觀看視野為主，畫面所顯示的是虛擬空間整體配置，如圖 2-5 所示。

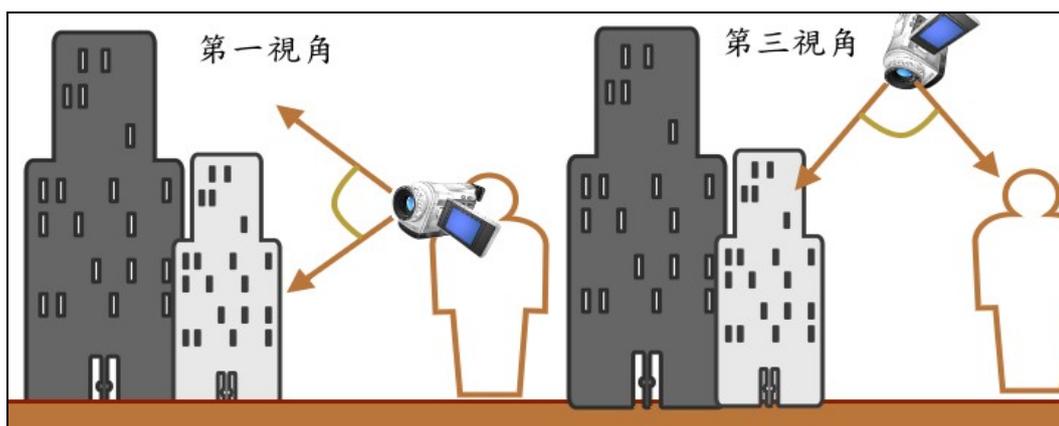


圖 2-5 第一視角與第三視角的比較圖（資料來源：林信全，2006）

第一人稱視角與第三人稱視角來模擬呈現環境事物，兩者不同的虛擬實境視角表達方式各有特色。本研究操作環境 Google earth 系統的虛擬實境為第三人稱視角，讓使用者模擬太空人或飛行員所觀察到的地球空間環境，就是以 90 度的第三視角為俯視角度來呈現三維空間環境。另外，傳統的二維空間系統在視覺上只有 X 及 Y 軸的二度平面空間，對應到電腦螢幕上只具有水平軸與垂直軸的操控範圍，但三維空間系統是包括上下、左右、高度的三個軸向，看到的畫面接近真實的立體世界，讓人更容易達到搜尋的樂趣與成果。

## 三、研究方法

本研究主要探討多個可數量化的變項之間的關聯性，因此，採用適合測定兩個或兩個以上的變數之間關聯的「相關研究法」(correlational studies)。

以新竹市某高中一年級學生為樣本，採用思考風格問卷、空間能力測驗卷、自編定錨行為評量卷和自編搜尋任務。研究過程依序分為三個階段：第一階段為準備期，施測思考風格問卷、空間能力測驗卷，並同時進行教材設計與所需系統平台建置；第二階段為主要實驗過程，實驗一的定錨行為評量中，學生從文章內容的呈現依其喜好隨時停下來在三維空間搜尋系統中註記錨點，即在系統中加入地標並存檔，實驗二為搜尋任務，研究者在系統上提供與任務相關的地標，讓學生自由選擇是否使用；第三階段為資料分析，研究者從學生下地標、使用地標的情形和任務得分高低來分析思考風格、空間能力對三維空間搜尋系統中定錨行為、使用錨點行為和其搜尋能力的影響，以SPSS12.0版本套裝軟體進行資料的統計分析，最後根據研究問題做出討論、提出結論和對日後相關研究的建議。

以下將針對研究架構、研究對象、研究設計、研究工具、實驗流程及資料分析分別加以說明。

### 3.1 研究架構

本研究主要目的在探討思考風格與空間能力是否和在三維空間搜尋系統中的定錨行為表現有關。將探討的問題分述如下，而本研究之主架構如圖 3-1 所示。

1. 探討個體的個別差異，分析個體思考風格的類型
2. 探討個體空間能力的等級與差異，分析個體空間能力的高低
3. 探討個體的思考風格與空間能力的相關性
4. 探討思考風格對定錨行為的影響

5. 探討個體的空間能力對定錨行為的影響
  6. 探討個體思考風格、空間能力對使用錨點行為的影響
- 探討個體思考風格、空間能力對搜尋任務得分的影響
- 探討個體的定錨行為與使用錨點行為的關係為何
- 探討個體的定錨行為、使用錨點行為對搜尋任務得分的影響

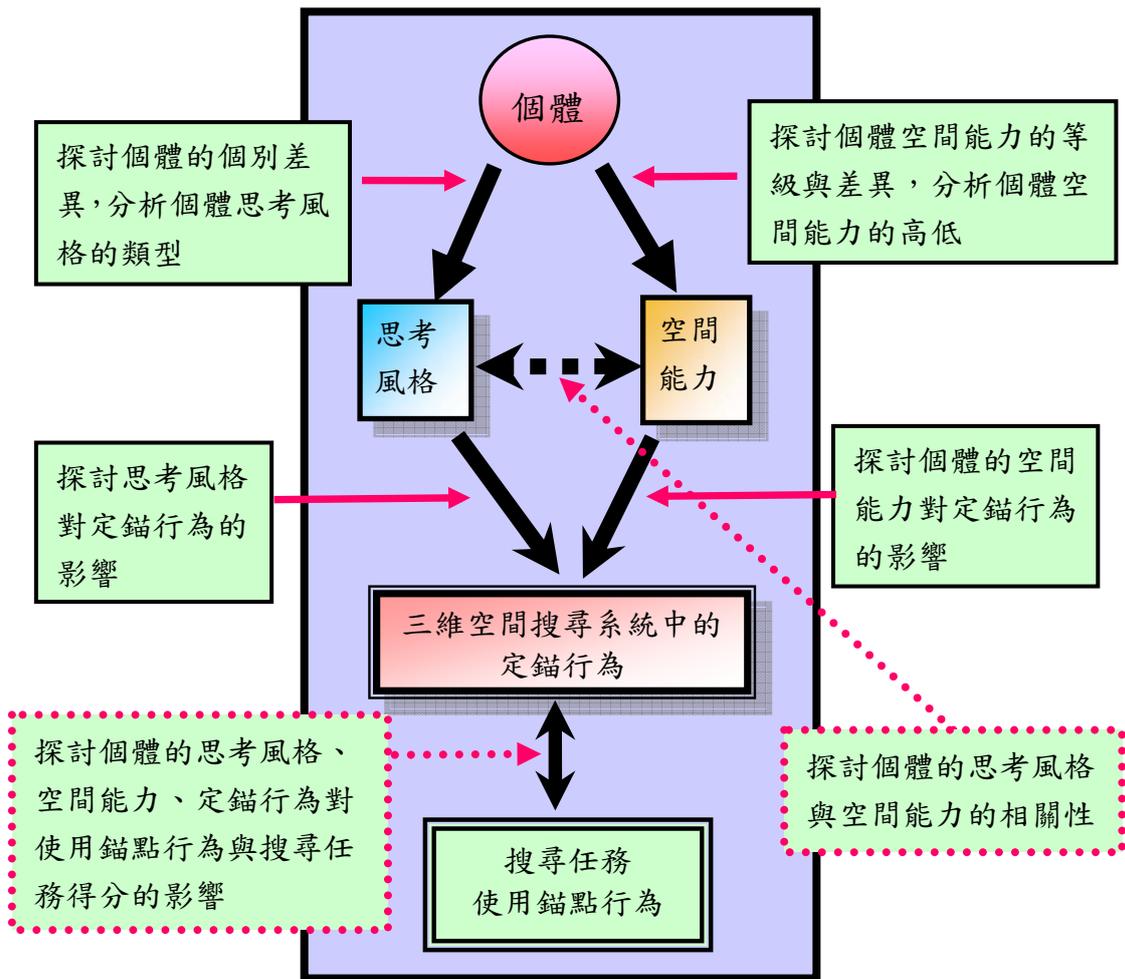


圖 3-1 研究主架構圖

### 3.2 研究對象

本次研究對象為新竹市某高中一年級全體學生，男女合班共六個班級，共240人，受試者基本資料為男生130人與女生110人。問卷有效樣本237位，52人居住在學區內與182人為非學區內。學生接觸電腦教學時間約為7年，上網經驗多為資料搜尋和聊天交誼。此次網路線上學習的 Google earth系統有110人為曾經使用過、127人為新體驗，但都未接受過此系統的教學活動。各項統計結果如圖3-2和圖3-3所示。

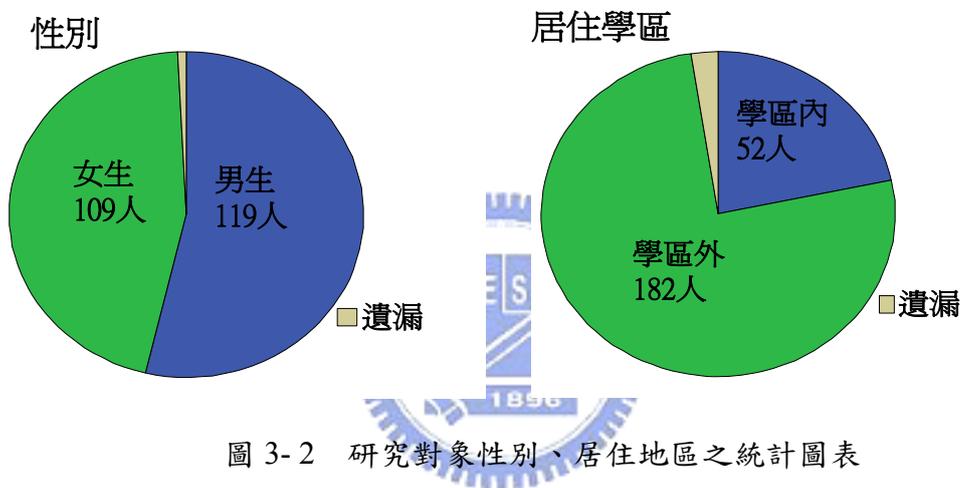


圖 3-2 研究對象性別、居住地區之統計圖表

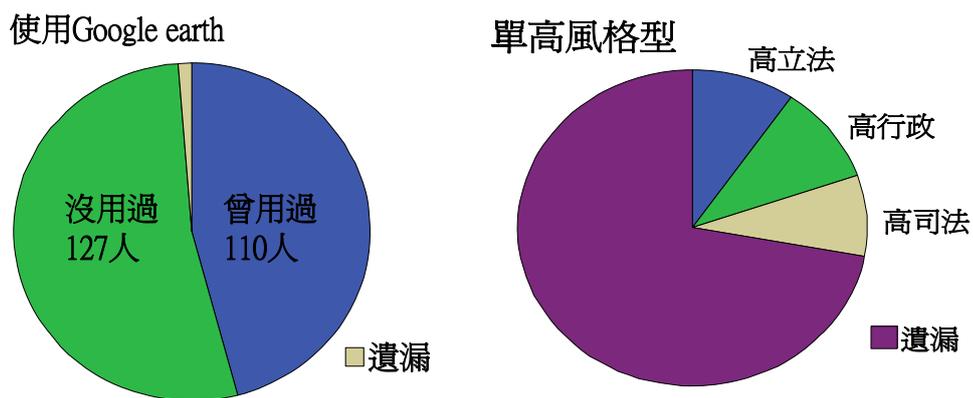


圖 3-3 是否使用過 Google earth 和單高風格分布之統計圖表

利用每週一節電腦課進行教學及實驗，為期四週，教學實驗實施時針對所有學生進行思考風格問卷及空間能力測驗卷的施測，最後分析採樣取思考風格問卷各類型得分前

33.3%為高、另外兩面向為中或低者為「單高思考風格者」，刪除三種風格分數相差僅1分者後，計立法型22位、行政型22位、司法型22位，合計66位來進行實驗分析，在教學活動中仍以全體學生進行。而思考風格的分布結果如表3-1所示。

表 3-1 思考風格分布表

思考風格		人數	小計	總數
三高		12	12	237
三低		15	15	
中低風格		99	99	
二高		45	45	
單高	立法	22	66	
	行政	22		
	司法	22		

### 3.3 研究設計

本研究以思考風格與空間能力為自變項，以三維空間搜尋系統中定錨行為、使用錨點的行為和搜尋得分為依變項。首先探討學生的個別差異，將思考風格問卷分成三種類型為一自變項，並以學生在《多因素性向測驗》中的空間關係與抽象推理兩項分數來分析學生的空間能力，為另一個自變項。接著進行一節的三維空間系統操作教學課程，讓學生熟悉 Google earth 系統的使用方法。最後進行兩節實驗課程，第一項實驗是定錨行為評量卷，探討學生在閱讀文章後如何將文章和地圖結合的情形，統計其錨點數目、種類和分布情形；第二項實驗為搜尋任務，題目以相關與實驗一內容為主，依定錨行為分為五種類型、各3題，共15題，並統計搜尋得分，探討學生使用地標和搜尋能力的關係。兩項任務的題本均考量學生的地理、歷史和資訊等背景能力而設計，以減少因其背景能力差異所造成的影響。經由所蒐集的各項資料探討各變項間的相關性與差異性。

### 3.4 研究工具

本研究所使用之研究工具包括「國中生思考風格問卷」、空間能力測驗卷、Google earth系統、自編定錨行為評量卷及自編搜尋任務。分述如下：

#### (一)思考風格問卷

本研究採用王佩琪(2004)碩士論文所編製的「國中生思考風格問卷」【附錄A】來測量學生的思考風格定向。該量表之題目取自 Sternberg(1986)所著「Thinking Styles」中文版「活用你的思考風格」(薛詢譯，天下文化出版，民88年)將思考風格分為五個面向十三種類型，依其研究目的，選用立法型、行政型、司法型等三種類型，每類型各8題混合編成24題的問卷，而且因為原本問卷適用於大學生及成年人，為避免實驗學生因不了解或誤解題意而誤答，影響評鑑的結果，因此，在不改變原本內容意思的條件下，針對原思考風格問卷題目之文字斟酌修正，使其符合國民中學學生的認知理解程度。修正後的思考風格問卷，立法、行政、司法各心智政府功能的分類及問卷對照如下表所示。

表 3-2 思考風格問卷架構及題號對照表

思考風格型態	定義	題號
立法型 (Legislative)	有創意，擅於表現自我的想法	1, 7, 9, 11, 14, 16, 20, 22
行政型 (Executive)	守規矩，依照規矩認真執行	2, 4, 6, 10, 13, 15, 18, 23
司法型 (Judicial)	擅評析，擅於比較分析不同觀點	3, 5, 8, 12, 17, 19, 21, 24

問卷是採 Likert 五點量尺計分方式，答「非常不像我」者給1分，「有點不像我」者給2分，「無法作決定」者給3分，「有點像我」者給4分，「非常像我」者給5分。該量表之內部一致性係數( $\alpha$ )分別如下：問卷為0.8346、立法型為0.7532、行政型為0.7268、

司法型為0.736，因此本問卷具有良好的信度。本次施測237名高一學生的內部一致性係數( $\alpha$ )為問卷為0.778、立法型為0.634、行政型為0.738、司法型為0.726，本次問卷施測具有良好的信度。

## (二)空間能力測驗卷

路君約、盧欽銘、歐滄和(1994)指出心理測驗是20世紀四十年代的一項重要發展，乃分析與評估個人的能力，測驗結果不是一個總分或IQ，而是一組不同性向的分數，表明個人特有能力的相對強、弱點。對於「性向」的解釋迄今心理學界尚未有共同和明確的定義。「性向測驗」指用來測量個體潛在能力，或預測個體接受學習或訓練後的成就或表現的測驗。性向測驗因施測目的不同。大致可以分三大類：(1)普通性向測驗：通常測量語文、數量、空間知覺、抽象思考、邏輯推理等方面潛能，一般智力測驗即屬普通性向測驗；(2)多元性向或多因素性向測驗：綜合數種性向的測驗組合，可同時測量多方面的潛能，幫助受試者了解個人能力上的優勢和弱勢；(3)特殊性向測驗：測量受試者某方面的特殊潛能，如音樂、美術、數學、科學、機械、文書等。在我國的中等學校多以性向測驗當作學生智力測驗的分數，以作為常態編班、高中選組和職業試探的依據之一。

本研究採用路君約、盧欽銘、歐滄和(1994)編製的《多因素性向測驗》，其適用對象從國中二年級至高中三年級的學生，提供八方面的基本資料，包括語文推理、數學推理、機械推理、空間關係、抽象推理、錯別字、文法與修辭、知覺速度與確度，供教師從事輔導、分類、安置之參考，經常作為智力測驗的分數。再加上空間能力測試的三大指標為空間視覺、空間方向感、空間相關性，所以本研究只採用了其中的空間關係和抽象推理兩項來做為代表個人天生空間能力的變項。施測題目的範例說明如下：

1.空間關係：全部共有 32 題，每題 1 分。測驗中的設計均以左邊的立體圖形為標準圖，而右邊四個立體圖形中有一個和標準圖完全相同，只是方位或擺放的位置改變了，作答者須從各方面想像它轉動後的形象。這種將二度平面，在心理想象上操弄成三度實體就是對空間關係知覺的能力，例題之一如圖 3-4 所示。

2.抽象推理：全部共有 32 題，每題 1 分。此測驗則是學生推理能力的非語文量數，受試者依左方五個圖形的排列原則中，而從右方四個圖形中，選出一個符合其排列原則的項目來，使它能和左邊五個問題圖形的順序，連接起來成為一個完整的系列。這個測驗將物體作上下架構關係、形狀、位置、大小等作正確圖形轉換就是抽象思考能力，例題之一如圖 3-5 所示。

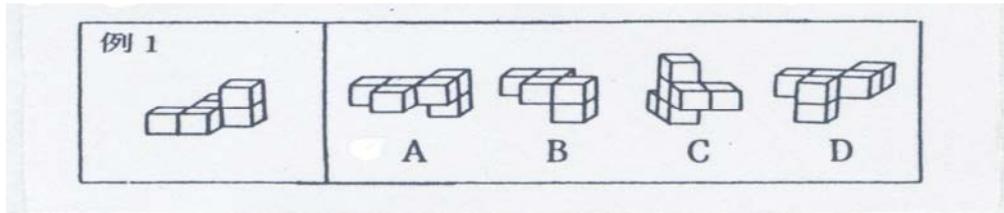


圖 3-4 多因素性向測驗之空間關係題型

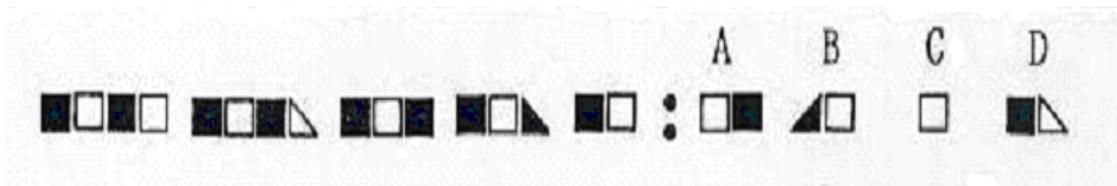


圖 3-5 多因素性向測驗之抽象推理題型

### (三) Google earth系統

大部分的電子地圖系統都是二維空間的環境，而本研究要探討在三維空間搜尋環境下個體表現，所以選擇虛擬三維空間的電子地圖搜尋系統「Google earth 系統」為操作環境。全球最大搜尋引擎 Google 極力開發空間資訊的商業市場的主要工具，先推出的二維的 Google maps 系統，接著併購專門開發三維數位地球之 Keyhole 公司後，於 2005 年 6 月推出具有虛擬三維空間搜尋功能的 Google earth 軟體，可以整合衛星圖、路面圖與其他資訊，讓使用者可在這些影像旁加註方向或其他資料，也可以依需要做成 3D 動畫空照圖。供下載的版本共有三種：Google earth 免費版、Google earth Plus 版本（支援 GPS 定位、年費 20 元美金）、Google earth Pro 版（最高級、支援多項功能、年費 400 元美金）。本研究採用 Google earth 4.0 Beta 免費版，因此，一般人即可下載使用，免費版就提供了全世界各地不同等級之衛星影像，部份都市地區更提供解析度高達 0.61

公尺的衛星影像，且操作簡單，避免學生因資訊能力造成實驗影響。系統的操作界面之各項功能說明如下，如圖 3-6 所示：



圖 3-6 Google earth 系統主要操作環境功能說明

主要功能之一是地標可以自己動手添加，也可以配上了文字說明和插圖，方便做摘要或下次再用。在要導出的地標或文件夾上右鍵選擇「save as」，保存為 kmz(過去 Keyhole 公司命名的程式語言 kml，而 kmz 則是壓縮出來的檔案副檔名)文件即可，收集在「Places」地標收藏夾中，這像是「書籤」的作用，便於日後瀏覽及分享，也可以區分成不同資料夾分類，將自行標示的景點同樣保存在這裡，隨著勾選、取消勾選就可以切換顯示一個或一組不同的地標。這種設定地標的功能就稱為「定錨行為」，也正是本論文的研究重點。

#### (四) 自編定錨行為評量卷

本研究主要採用系統功能中設定地標這一項，學生從發下的文章（包含原文或備

註)，根據實際喜好的情形選出適當地點下地標，設定好標籤的目標為紀錄，只要勾選就可以前往標籤處。搜尋地點的方式不拘，轉動地球、輸入英文名稱或經緯度皆可。

將地標的種類加以區分為五種模式：(1)直接參考地標、(2)間接參考地標、(3)地理性參考地標、(4)歷史性參考地標、(5)挑戰性地標參考，可由下地標時的說明來區分，如表 3-3 說明。若地標的內容偏離文章則視為無效地標，不列入地標總數。題本的備註中包含原文中所有地點的英文名稱和地理位置，以減少學生因語文或地理等背景知識的影響。「文章與地圖結合任務」【附錄 C】操作時間為 45 分鐘，觀察學生設定地標的情形，評分範例見【附錄 D】，文章設定的主題以學生熟悉的環境和簡單的地理、歷史知識為主，並附上文章中主要地點的英文名稱和地理位置等，讓學生的語文、史地等背景知識干擾降低。

表 3-3 設定地標種類之題型對照表

地標種類	範例說明
直接參考地標	北海道
間接參考地標	北京（中國大陸的首都）
地理性參考地標	玉山山脈（台灣最高峰）
歷史性參考地標	台南鹿耳門（鄭成功在此處登陸台灣）
挑戰性參考地標	釣魚台（台灣與日本對其主權長期有爭議）

#### （五）自編搜尋任務

為了要探討三維空間搜尋系統中的表現，於是規劃 Google earth 系統中搜尋任務，並且要求學生以搜尋為主，不可再以文字輸入方式搜尋，任務主畫面如圖 3-7 所示，從學生的使用錨點的行為來對應與思考風格和空間能力的關係。讓學生利用教師預設的地標或根據提供的地理知識說明來翻轉地球之的探索方式來尋找目標。當利用預設在資料夾的地標搜尋地點時，地標不一定是最後答案，它可能只是具有相同地理性質或具有歷

史關聯的，預設地標之範例如表 3-4 所示，使用其他功能則不予計分，本研究以學生填寫題本後的附錄來判斷其使用的搜尋方式。

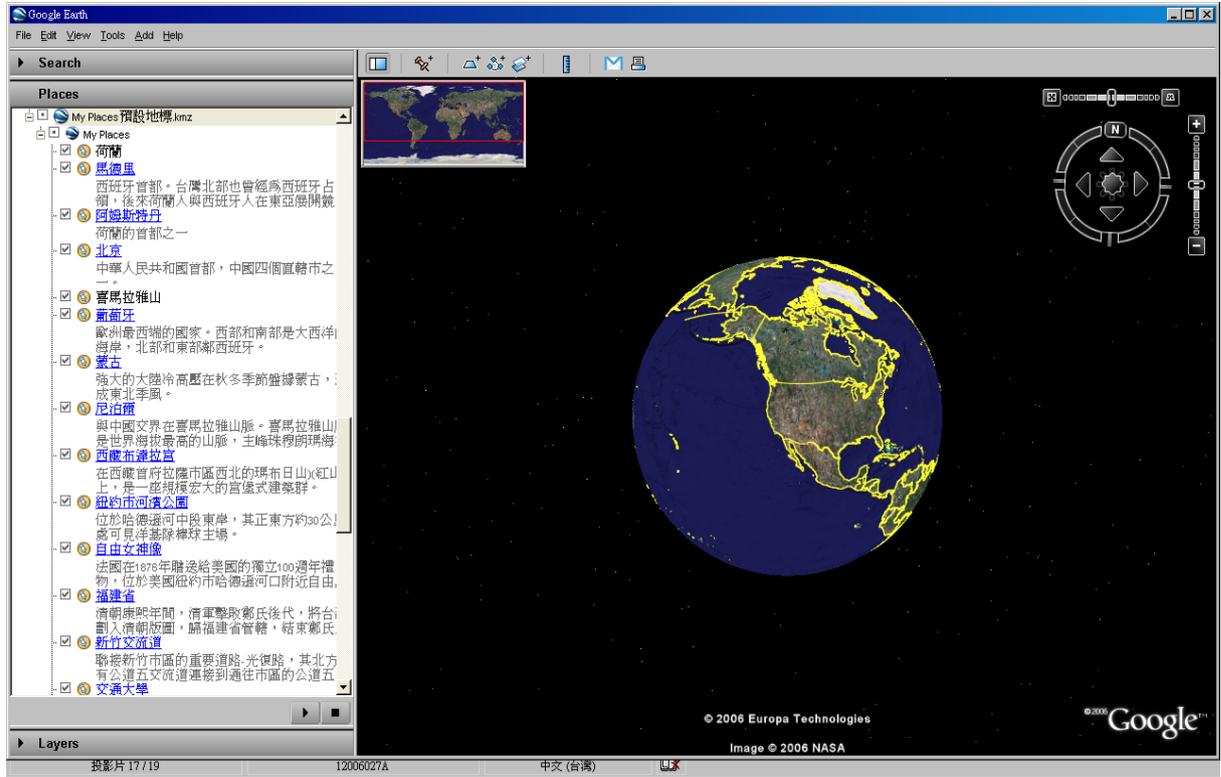


圖 3-7 搜尋任務畫面

表 3-4 搜尋任務可對應之預設地標名稱和搜尋任務題型

地標名稱	說明	搜尋任務
荷蘭	(無)	荷蘭
北京	中國大陸的首都	紫禁城
尼泊爾	與中國交界在喜馬拉雅山脈。喜馬拉雅山脈是世界海拔最高的山脈，主峰珠穆朗瑪海拔高度 8844.43 米。	喜馬拉雅山
鹿耳門	鄭成功從台南鹿耳門登陸進入台灣，迫使荷蘭人投降。	台南市
地震	民國 88 年 9 月 21 日發生在南投的強烈地震，造成生命財產的重大損失。	玉山

本研究所用的「搜尋任務」詳見【附錄E】，在四十五分鐘內依據任務提示完成共15題的搜尋任務並上傳圖片。以 $\alpha$ 係數來驗證自編任務的內部一致性得到值為0.724。再利用折半信度來驗證此任務信度其值為0.58經Spearman-Brown Prophecy Formula校正後可為0.70。學生必須完成任務，過程中將紀錄是否使用地標、使用不同種類之參考地標，以及完成後的搜尋圖片和目標圖片之差異程度。

題目參照與「文章與地圖結合任務」的相關內容，並且依定錨行為模式將題型分為五種，分別為直接地標題型、間接地標題型、地理性地標題型、歷史性地標題型、挑戰性地標題型，每種題型各有3題、共15題，藉由搜尋任務來探討學生在三維空間搜尋系統中使用錨點的行為及定錨行為對搜尋成效的影響。定錨行為模式對應題型之任務題目整理後如下。

表 3-5 搜尋任務題型

預設地標題型	題目
1.直接地標	中華民國、台灣海峽、玉山
2.間接地標	中國紫禁城、西班牙羅卡角、日本北海道
3.地理性地標	環太平洋地震帶、東北季風、喜馬拉雅山
4.歷史性地標	荷蘭、朝鮮半島、台南市
5.挑戰性地標	東京迪士尼、紐約洋基球場、○○高中

此外，由於Google earth搜尋系統建置資料的方式可以圖層表示，不同高度的圖層就會顯示不同的屬性資料，因此本研究歸納出系統共有七層，採用樹枝狀，任務範圍由大到小，從全球、各大洲到道路和建築物。其圖層架構及所對應的搜尋任務題目整理後如圖3-8所示。由學習者填寫題本後附錄來判斷所使用的搜尋方式(地標或翻轉)，將每一題中是否使用地標來作為其使用錨點行為的依據；以搜尋目標與任務圖片差異程度作為評分方式，評分依據如表3-6所示，每題最高可得5分，而將此各題的搜尋得分相加來作為學生搜尋能力高低的依據，範例見【附錄F】。在評分信度方面，由三位老師對全

部66位單高思考風格學生進行15題的評分，求得肯得爾和諧係數(Kendall coefficient of concordance)為0.997( $p < .001$ )，顯示教師在評分趨於一致。而本研究中每位學生、每一題搜尋任務的得分是以三位老師評分的平均分數為依據。

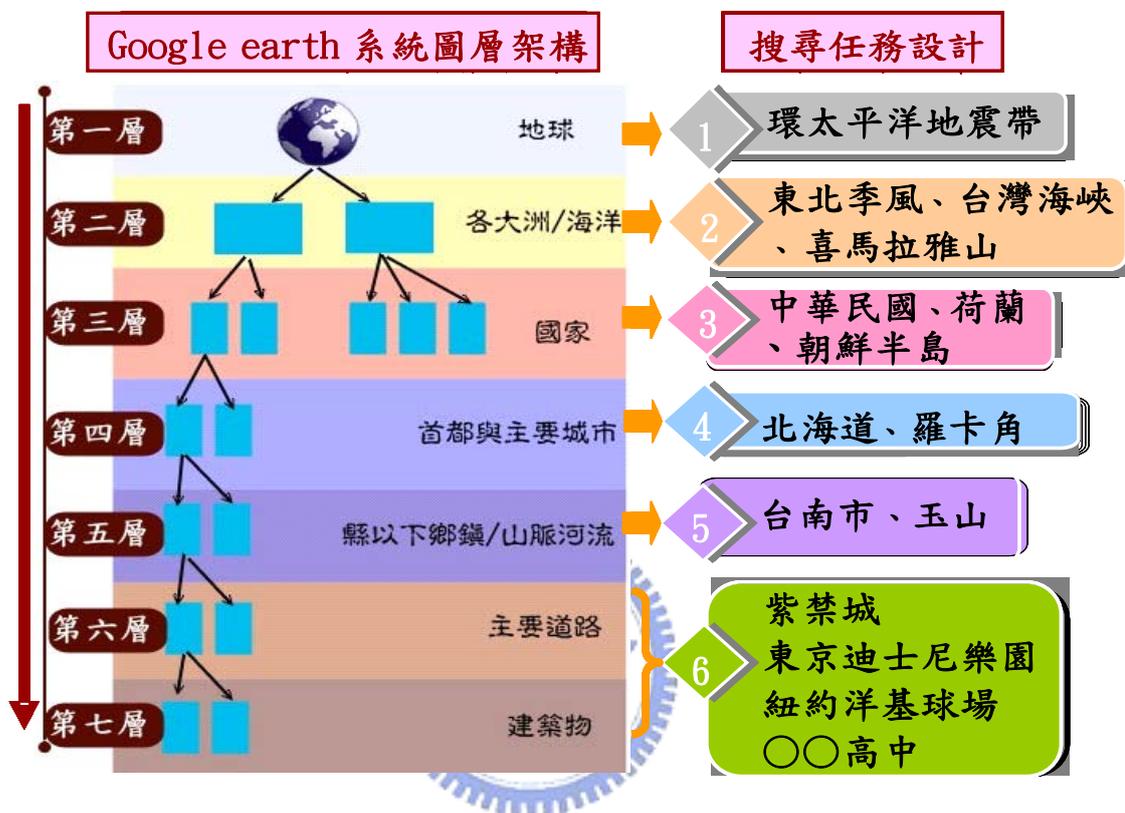


圖 3-8 Google earth 系統圖層架構與搜尋任務題目對照

表 3-6 搜尋任務得分對照表

搜尋目標與任務圖片差異程度	得分
與任務所列目標相同，而且方位、距離、角度都正確。	5
與任務所列目標相同，但是方位、距離或角度有一項不正確。	4
與任務所列目標接近，但是方位、距離、角度有兩項不正確。	3
與任務所列目標接近，但是方位、距離和角度都不正確。	2
與任務所列相同目標接近，與目標相差一層。	1
與任務所列目標相差二層以上，或未上傳。	0

### 3.5 實施流程

實施期程為四週，每週一節課。第一週進行思考風格問卷和空間能力測驗，時間四十五分鐘。第二週為定錨行為教學與 Google earth 系統的操作練習，時間四十五分鐘，讓學生能熟練系統操作，減少因資訊能力不同造成的影響或樣本遺漏的情形。第三週進行實驗一：利用文章與地圖結合的方式作為對其定錨行為的研究，時間四十五分鐘。最後一週進行實驗二：藉由搜尋目標圖片的任務來觀察學生使用錨點的行為，並從學生的搜尋任務得分探討其搜尋能力，時間四十五分鐘。實驗流程如圖 3-9 說明。

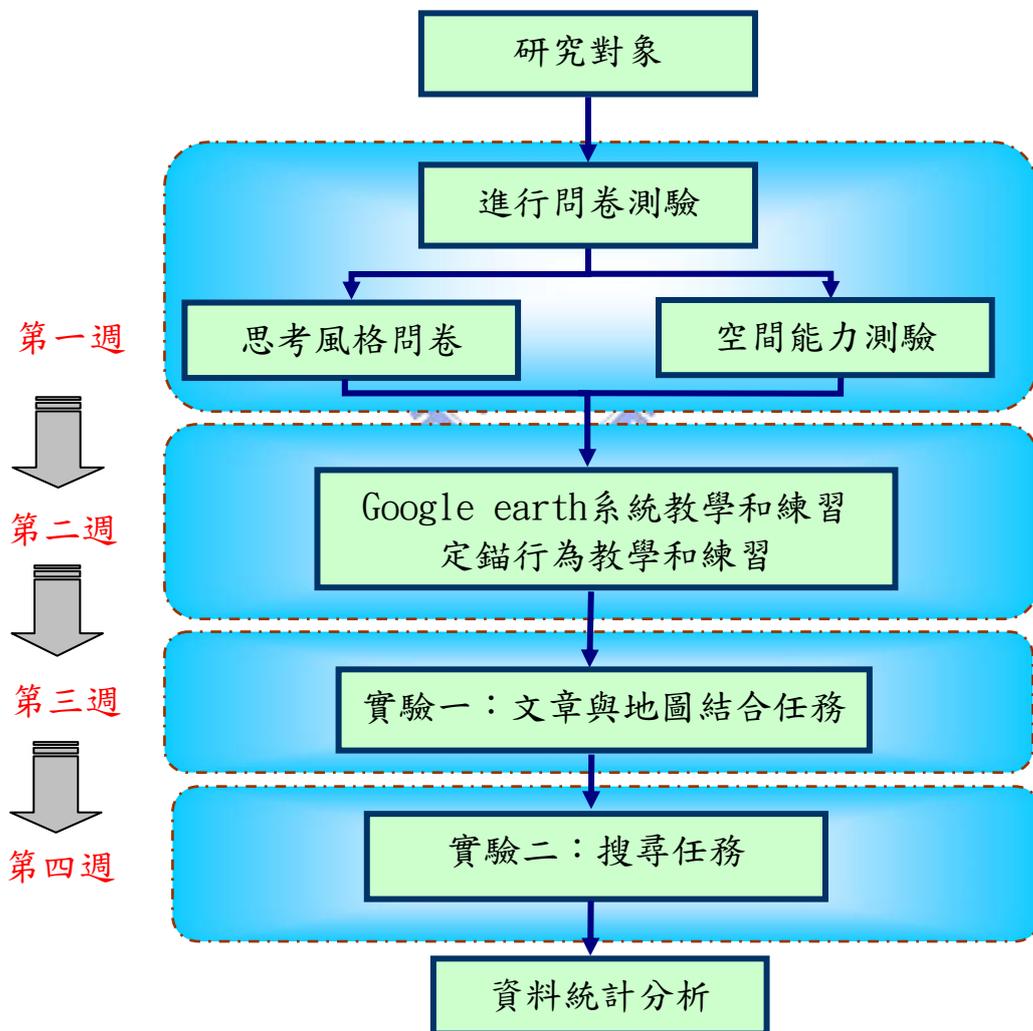
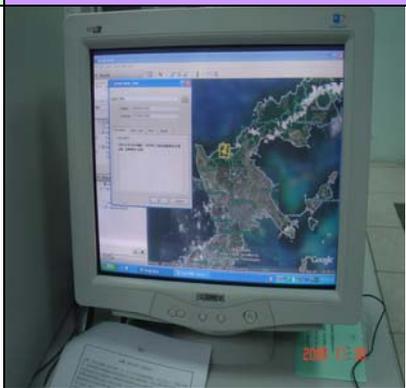
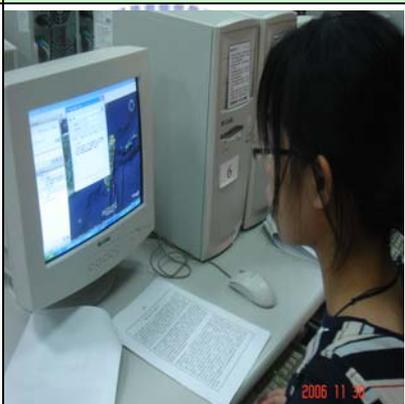


圖 3-9 實驗研究流程圖

本研究流程可依學生施作過程分為思考風格問卷、空間能力測驗、定錨行為教學與系統操作練習、文章與地圖結合任務、搜尋任務等六項，下表為各階段施作時的圖片：

表 3-7 實驗活動圖片

思考風格測驗	空間能力測驗	定錨行為教學
		
系統操作練習	文章與地圖結合任務	搜尋任務
		

## 3.6 資料分析

### 3.6.1 分析項目與評量方式

本研究預計分析的自變項與依變項及其資料來源如以下圖 3-10 說明。

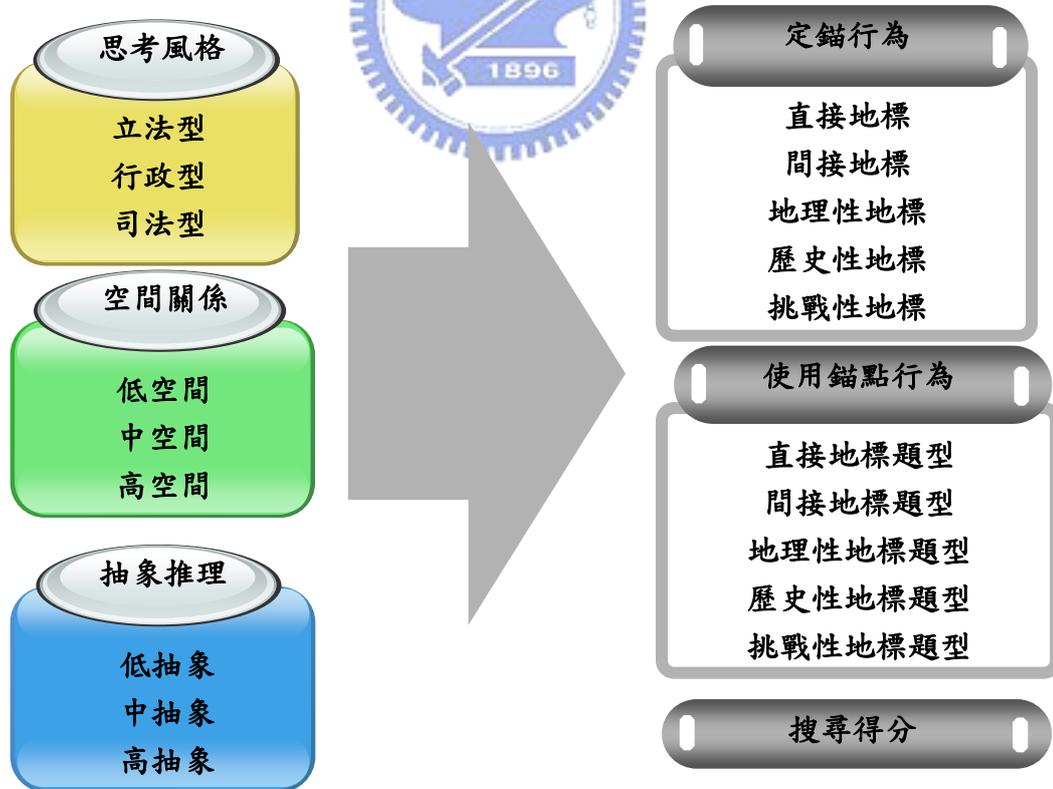
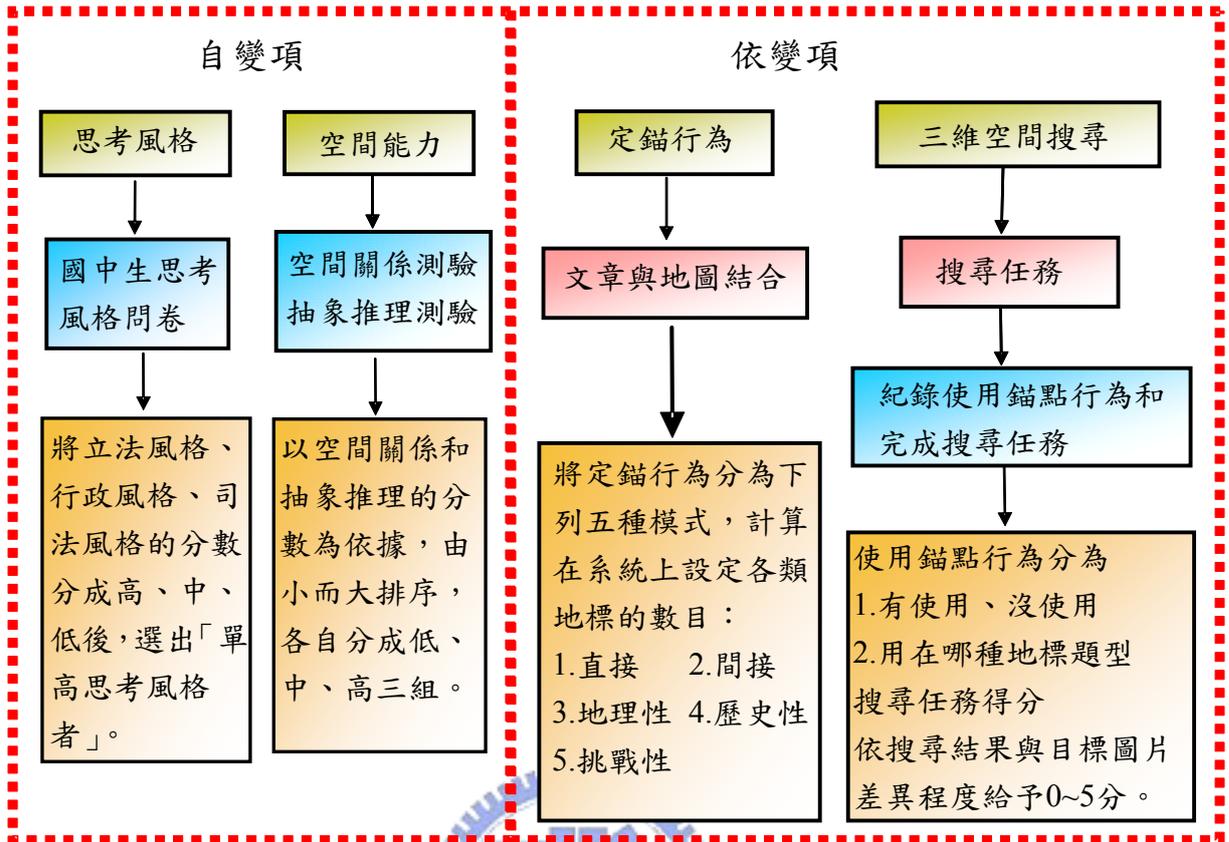


圖 3-10 自變項與依變項資料分析圖

## 3.6.2 分析方法

本研究依基本資料、自變項與依變項的性質分別採用不同的資料統計分析方法：

- (一) 次數分配表(frequency)、描述性統計：瞭解研究對象的基本資料、思考風格與空間能力的次數分佈情況。
- (二) 肯得爾和諧係數(kendall)：瞭解搜尋任務中三位老師評分的一致性，求得評分一致性的信度。
- (三) 信度分析：了解各問卷與測驗卷的內部一致性。
- (四) 皮爾森積差相關(pearson correlations)：瞭解自變項與依變項的關係，分析研究對象的思考風格分數、空間關係分數、抽象推理分數、各種錨點平均數、使用錨點次數與搜尋任務得分之相關性。
- (五) 單因子變異數分析(one-way ANOVA)：探討單高思考風格、不同空間能力分別與各種錨點個數、使用錨點次數、搜尋任務得分的關係。
- (六) 相依（成對）樣本 t 檢定：探討單高思考風格、不同空間能力在有使用與沒有使用錨點題數的平均數上是否達顯著差異。
- (七) 卡方獨立性考驗(chi-square test of-independence)：探討兩個類別變項之間是否互相影響。
- (八) 卡方適合度考驗(chi-square goodness of fit test)：瞭解單高思考風格、不同空間能力在定錨行為、使用錨點行為上是否有差異。

所有資料分析之分析過程 $\alpha$ 值皆以0.05為顯著水準。

## 四、結果與討論

本章依據研究目的及研究問題，進行結果分析與討論。透過資料收集整理，篩選無意義或不適當的紀錄，將所得資料進行量化工作。分析結果可分為下列五個部份：4.1 思考風格與空間能力是否相關；4.2 思考風格與空間能力對定錨行為的影響；4.3 思考風格與空間能力對使用錨點行為的影響；4.4 搜尋任務得分的分布情形與影響因素。

### 4.1 思考風格與空間能力是否相關

為了瞭解思考風格與空間關係和抽象推理的相關性，於是將「國中生思考風格問卷」中立法風格、行政風格、司法風格各八題的分數加總後，分別作為這三種類型思考風格分數；而將《多因素性向測驗》中空間關係與抽象推理測驗的原始分數作為代表空間能力的分數。全部 237 位學生在思考風格問卷、空間關係與抽象推理測驗的統計量表，如表 4-1 所示。

表 4-1 思考風格問卷與空間能力測驗之描述統計量結果摘要表 (N=237)

	最小值	最大值	平均數	中位數	標準差	偏態	峰度
立法風格	11	40	31.30	31.00	4.052	-.449	1.853
行政風格	8	40	30.16	31.00	5.037	-.897	2.032
司法風格	12	39	25.24	25.00	5.391	.144	-.269
空間關係	9	32	24.47	25.00	4.405	-.662	.152
抽象推理	9	30	22.08	23.00	4.593	-.470	-.644

由描述性統計結果顯示，立法風格、行政風格、空間關係和抽象推理的偏態都是負偏態，但是標準差與平均數都差異不大。以測驗中所得的空間關係分數和抽象推理分數，作為代表個人空間能力的變項，結果發現學生在思考風格問卷及空間能力測驗上的表現得分都很偏向高得分。思考風格問卷與空間能力測驗的統計圖如下：

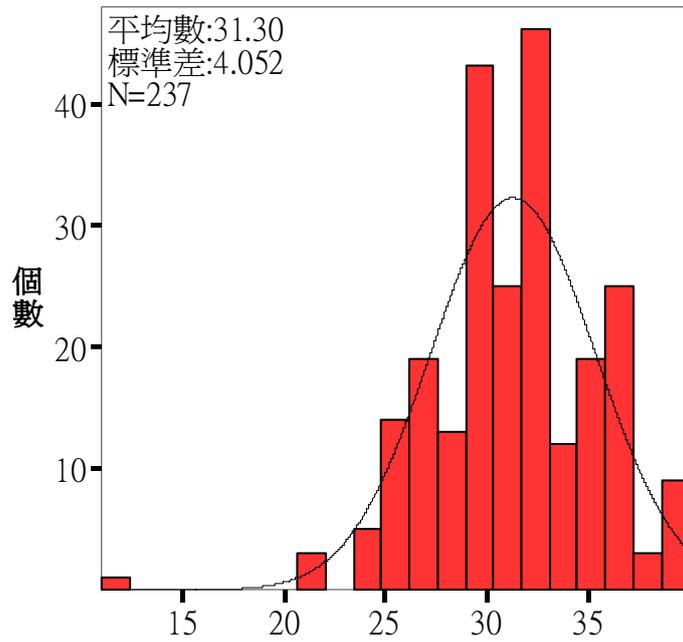


圖 4-1 立法風格分數之直方圖

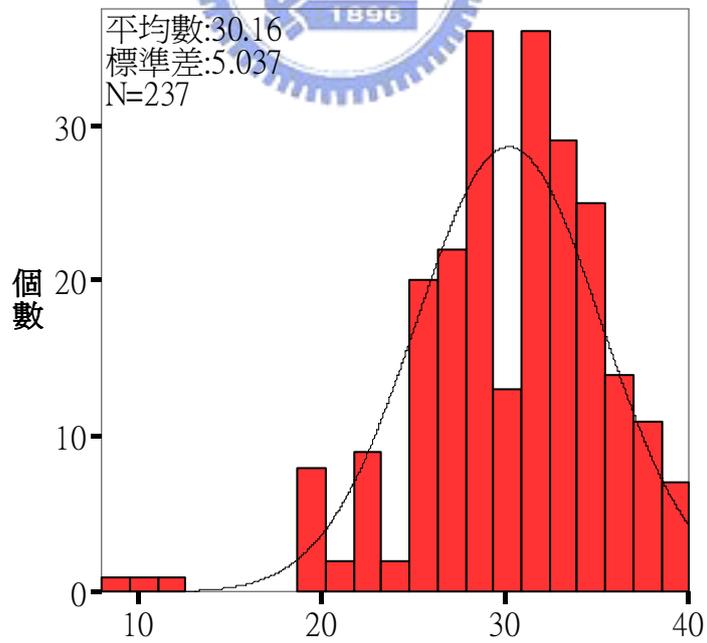


圖 4-2 行政風格分數之直方圖

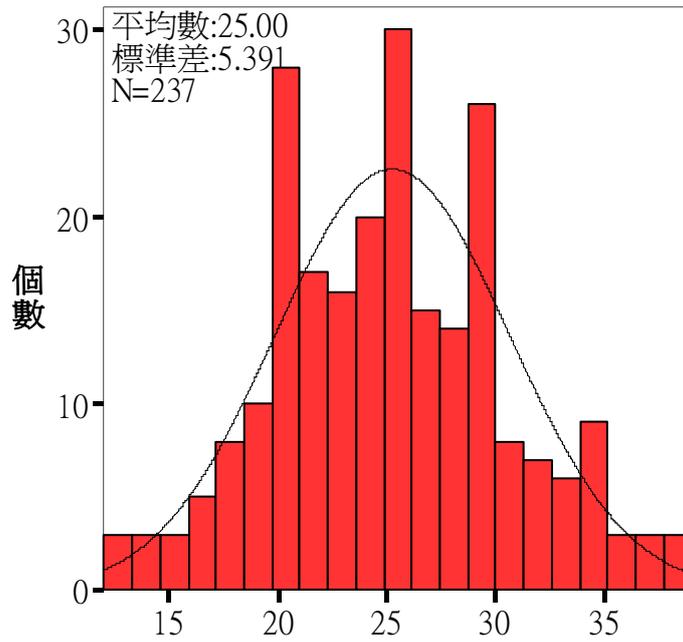


圖 4-3 司法風格分數之直方圖

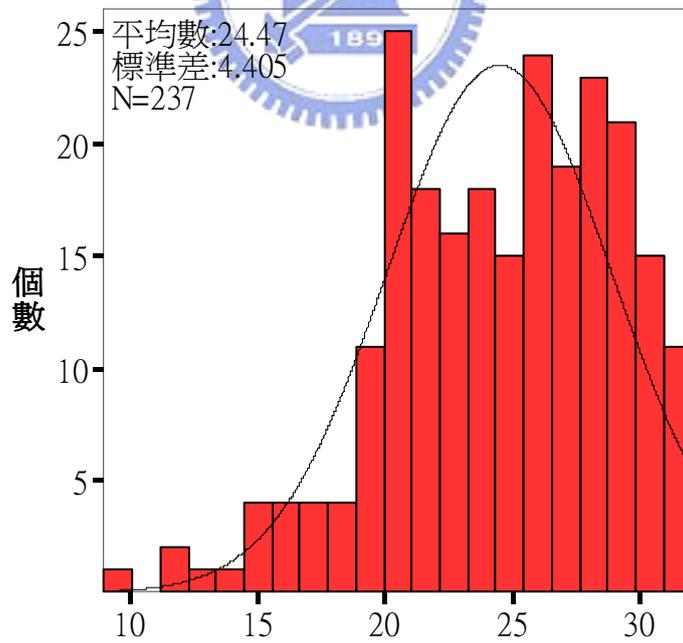


圖 4-4 空間關係分數之直方圖

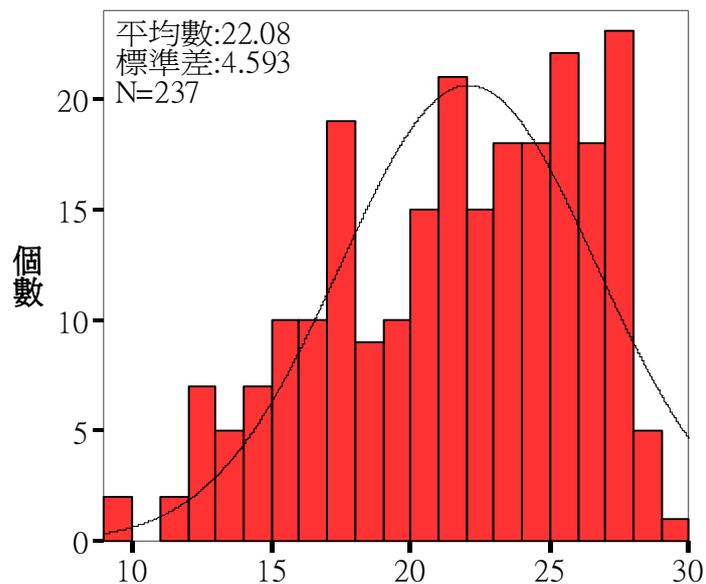


圖 4-5 抽象推理分數之直方圖

為了確定思考風格和空間能力是否相關，因此，將全部 237 位學生的各類型思考風格分數和空間關係、抽象推理的分數，分別進行 Pearson 相關分析，結果如下表。

表 4-2 思考風格與空間能力的相關性 (N=237)

Pearson 相關	立法風格	行政風格	司法風格	空間關係	抽象推理
立法風格	-				
行政風格	.158*	-			
司法風格	.428***	.176**	-		
空間關係	.063	.025	.067	-	
抽象推理	.066	-.086	.091	.438**	-

\* $p < .05$  \*\* $p < .01$  \*\*\* $p < .001$

由表 4-2 得知，各類型思考風格之間皆具有相關性，但各類型思考風格和空間關係分數、抽象推理分數均未具有顯著相關性，顯示空間關係和抽象推理的分數不會因思考風格而有差異，即說明了不一定哪一種形式風格的學生會有較高的空間能力。

另外，由表 4-2 也得知空間關係分數與抽象推理分數呈現正相關，兩個變項測得的 Pearson 係數具有顯著相關性，說明了空間關係分數高的學生在抽象推理方面也會有分數高的情形，因此，空間關係和抽象推理分數可以代表個人先天空間能力的差異程度。

再將237位學生在思考風格問卷中立法風格、行政風格、司法風格分別八題的總和分數由大到小依序排列，分別採樣立法風格前33.3%、行政風格前33.3%、司法風格前33.3%為高面向，其餘為中、低面向；去除不同類型中分數極相近的樣本後，取三種類型中有一個面向為高，另外兩個面向為中或低者為「單高思考風格者」，分別為立法型22位、行政型22位、司法型22位，合計66位來進行資料分析，單高思考風格者的問卷之描述性統計量如下表所示。

表 4-3 思考風格問卷之描述統計量結果摘要表 (N=66)

		最小值	最大值	平均數		標準差
		統計量	統計量	統計量	標準誤	統計量
立法型 N=22	立法風格	34	39	35.36	.291	1.364
	行政風格	8	33	26.64	1.214	5.695
	司法風格	12	28	21.50	.845	3.961
行政型 N=22	立法風格	21	33	28.68	.601	2.818
	行政風格	34	39	35.18	.299	1.402
	司法風格	14	28	22.36	.884	4.147
司法型 N=22	立法風格	28	33	31.23	.354	1.660
	行政風格	11	33	27.68	1.090	5.112
	司法風格	29	38	31.18	.486	2.281

為瞭解不同單高思考風格類型在立法風格、行政風格和司法風格問卷分數上是否有顯著差異，再進行單因子變異數及分析事後比較，結果如表 4-4。

表 4-4 思考風格類型的單因子變異數分析及事後比較結果 (N=66)

		平均數	標準差	標準誤	F 值	Scheffe
		(M)	(SD)	(SE)		比較
立法風格	立法型(1)	35.36	1.364	.291	59.768***	(1)>(2) (1)>(3)
	行政型(2)	28.68	2.818	.601		
	司法型(3)	31.23	1.660	.354		
	總和	31.76	3.429	.422		
行政風格	立法型(1)	26.64	5.695	1.214	23.691***	(2)>(1) (2)>(3)
	行政型(2)	35.18	1.402	.299		
	司法型(3)	27.68	5.112	1.090		
	總和	29.83	5.854	.721		
司法風格	立法型(1)	21.50	3.961	.845	49.744***	(3)>(1) (3)>(2)
	行政型(2)	22.36	4.147	.884		
	司法型(3)	31.18	2.281	.486		
	總和	25.02	5.634	.693		

\*\*\*p<.001

由上表可知，不同思考風格學生在思考風格問卷分數上達到顯著差異。Levene 的變異數同質性檢驗(顯著性統計量分別為 0.020、0.011、0.057)在立法和行政風格有達顯著，表示三種思考風格類型在立法和行政風格的離散情形有差別，而司法風格未達顯著。組間效果的考驗達到顯著水準，表示不同的思考風格確實影響思考風格問卷分數。事後比較則指出立法風格分數為立法型>行政型、立法型>司法型，行政風格分數為行政型>立法型、行政型>司法型，司法風格分數為司法型>立法型、司法型>行政型。

因此，以下研究者針對 66 位單高思考風格學生進行實驗資料分析，探討思考風格與空間能力對三維空間搜尋系統中定錨行為、使用錨點行為和搜尋得分的影響。

## 4.2 思考風格與空間能力對定錨行為的影響

### 4.2.1 不同思考風格在定錨行為上是否有差異？

本研究問題中，想要看到典型思考風格學生在定錨行為上是否有差異，並進了解其有何差異，首先取思考風格問卷各類型分數其中一面向為高、另外兩面向為中或低者的「單高風格者」，計立法型 22 位、行政型 22 位、司法型 22 位，合計 66 位；將同樣思考風格的學生在「文章與地圖結合任務」中的直接地標、間接地標、地理性地標、歷史性地標和挑戰性地標的個數分別加總後，為其定錨行為，再將思考風格與定錨行為進行卡方檢定(卡方適合度考驗和卡方獨立性考驗)，所得的統計量表如下表所示。

表 4-5 思考風格 \* 定錨行為 交叉表 (N=66)

$\chi^2(8)$	直接地標	間接地標	地理性地標	歷史性地標	挑戰性地標	總和	$\chi^2(4)$
立法型 (N=22)	61	39	55	68	37	260	14.231**
行政型 (N=22)	18	16	70	63	14	181	85.436***
司法型 (N=22)	32	31	36	43	34	176	2.580
總和	111	86	161	174	85	617	56.736***
$\chi^2(2)$	26.000***	9.512**	10.820**	6.034*	11.035**	21.592***	44.520***

\*p<.05    \*\*p<.01    \*\*\*p<.001

66 名單高思考風格者的思考風格類型與定錨行為模式的分析，屬於兩個變項獨立性考驗的應用。卡方檢驗分析的結果發現， $\chi^2(8)=44.520$ ， $p=.000<.001$ ，交互作用達顯

著水準，表示思考風格與定錨行為之間有顯著的關聯，而主效應達顯著，顯示錨點總數為立法型 > 行政型 > 司法型，歷史性地標 > 地理性地標 > 直接地標 > 間接地標 > 挑戰性地標。思考風格與定錨行為在錨點個數之交互作用圖，如圖 4-6 所示。

三種思考風格和五種定錨行為之間的卡方適合度考驗，可以看出思考風格在定錨行為上是否有特殊偏好，或是不同定錨模式中是否因思考風格有特殊差異。從卡方檢驗分析的結果顯示：在註記直接地標、間接地標上以立法型的較多，在註記地理性地標的則是以行政型的較多，在註記歷史性地標的以立法型和行政型的較多，在註記挑戰性地標上而是以立法型和司法型的較多；立法型喜好註記直接地標和歷史性地標，且錨點總和最多，顯示其相當樂於探究知識的特性；中規中矩的行政單高學習者，他們偏重在地理性地標和歷史性地標兩種錨點模式；司法型的單純主效應未達顯著，顯示其很平均的註記出不同類型的錨點，看不出有明顯偏好的錨點模式。

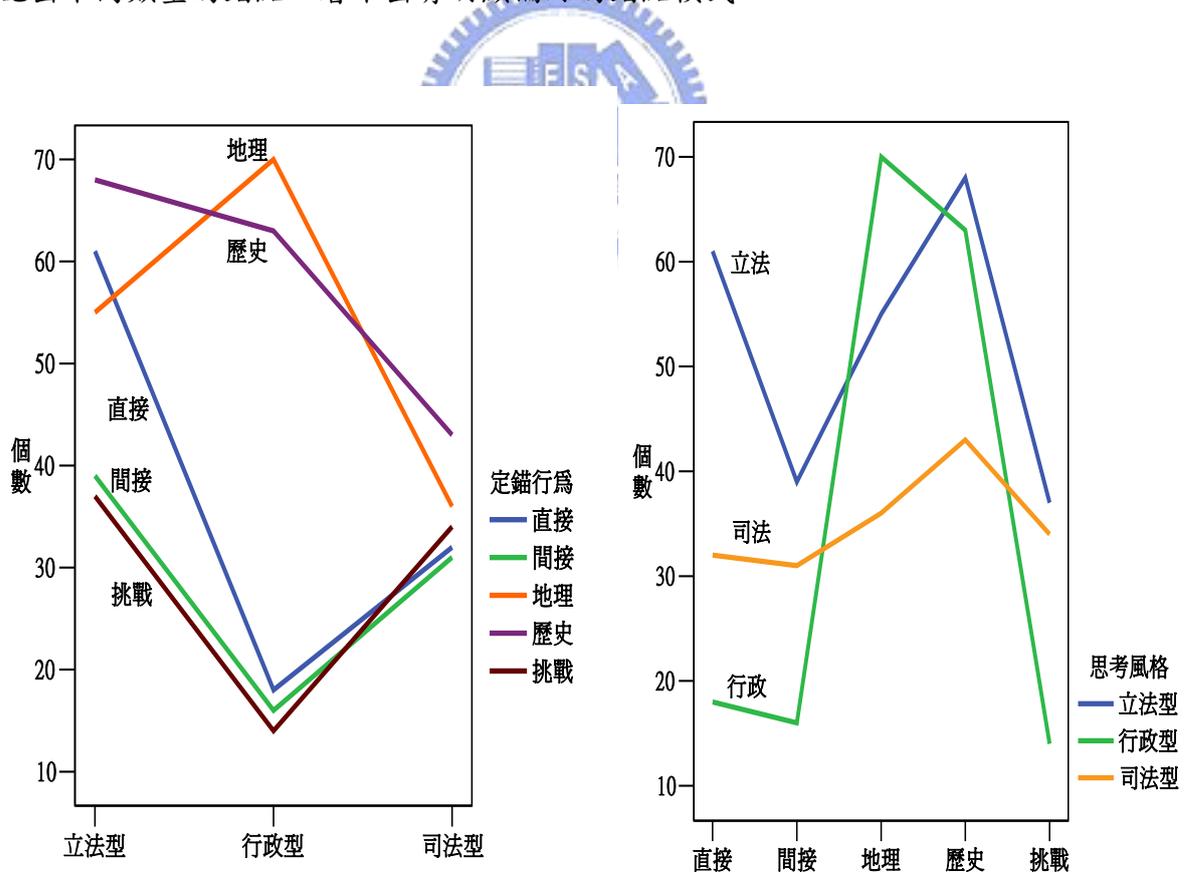


圖 4-6 思考風格與定錨行為在個數之交互作用圖

## 4.2.2 空間關係對定錨行為的影響

探討不同的空間關係對定錨行為的影響，即定錨行為是否會因為空間關係的高低而有所差異。將單高思考風格者在空間關係測驗的分數由小到大依序排列，取前 30.3% 為低空間關係、後 30.3% 為高空間關係，其餘為中空間關係，計低空間關係 20 位、中空間關係 26 位、高空間關係 20 位，合計 66 位來進行資料分析。再將同樣空間關係的學生在「文章與地圖結合任務」中的直接地標、間接地標、地理性地標、歷史性地標和挑戰性地標的個數分別加總後，作為不同空間關係下的定錨行為。因此，也將空間關係與定錨行為進行卡方檢定(卡方適合度考驗和卡方獨立性考驗)，所得的統計量表如下表。

表 4-6 空間關係 \* 定錨行為 交叉表 (N=66)

$\chi^2(8)$	直接地標	間接地標	地理性地標	歷史性地標	挑戰性地標	總和	$\chi^2(4)$
低空間 (N=20)	63	24	28	42	20	177	34.667***
中空間 (N=26)	35	30	68	83	39	255	42.235***
高空間 (N=20)	13	32	65	49	26	185	44.595***
總和	111	86	161	174	85	617	56.736***
$\chi^2(2)$	33.946***	1.209	18.497***	16.586***	6.659*	17.906***	65.175***

\*p<.05    \*\*\*p<.001

66 位單高思考風格者的空間關係與定錨行為模式的分析，屬於兩個變項獨立性考驗的應用。卡方檢驗分析的結果發現， $\chi^2(8)=65.175$ ， $p=.000<.001$ ，交互作用達顯著水準，表示空間關係與定錨行為之間有顯著的關聯，而主效應亦達顯著，顯示錨點總數為

中空間關係者 > 高空間關係者、低空間關係者。空間關係與定錨行為在錨點個數之交互作用圖，如圖 4-7 所示。

從空間關係和定錨行為之間的卡方適合度考驗結果顯示：直接地標主要由低空間關係者所註記，在地理性地標的註記個數上多為中、高空間關係者所為，歷史性地標主要是由中空間關係所貢獻，而間接地標則是沒有差異；低空間關係者偏好直接地標，中空間關係者偏好地理性地標和歷史性地標，高空間關係者喜歡下地理性地標。

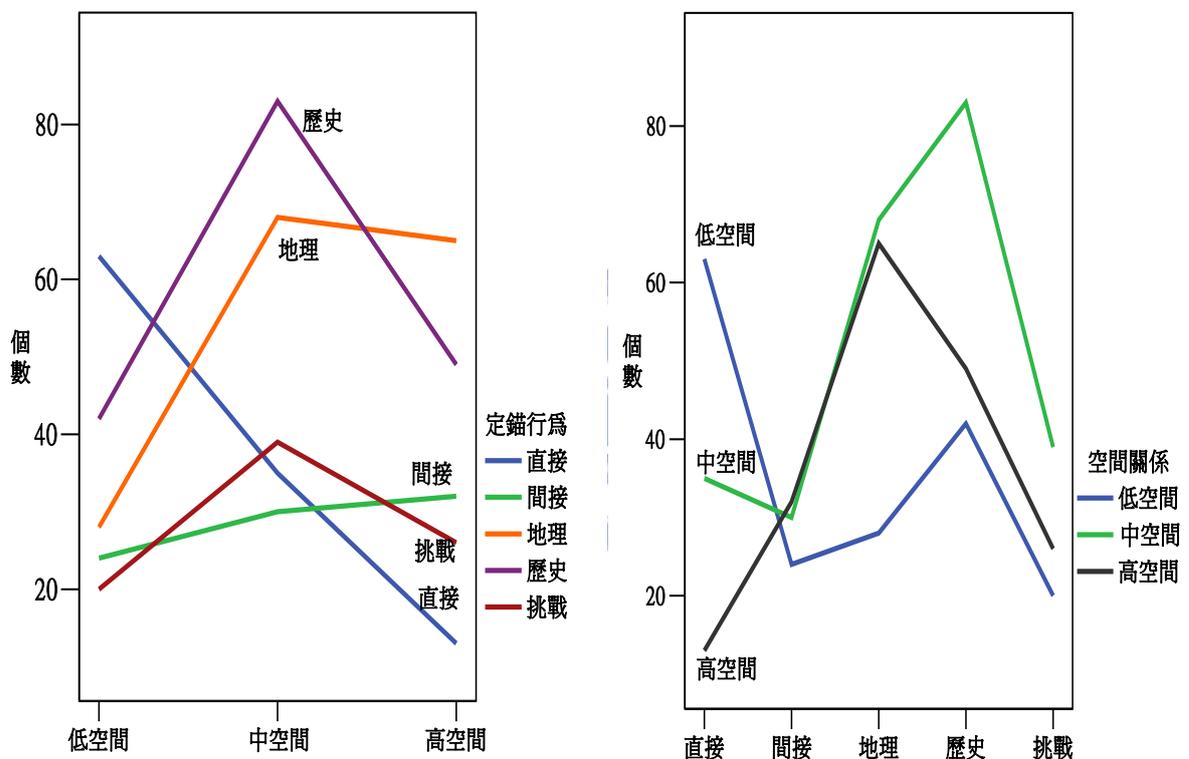


圖 4-7 空間關係與定錨行為在錨點個數之交互作用圖

### 4.2.3 抽象推理對定錨行為的影響

探討在定錨行為上是否會因為抽象推理的高低而有所差異，並瞭解不同抽象推理在定錨行為上的偏好。將單高思考風格者在抽象推理測驗的分數由小到大依序排列，取前 33.3% 為低抽象推理、後 27.5% 為高抽象推理，其餘為中抽象推理，計低抽象推理 22 位、中抽象推理 25 位、高抽象推理 19 位，合計 66 位來進行資料分析。再將同樣抽象

推理的學生在「文章與地圖結合任務」中的直接地標、間接地標、地理性地標、歷史性地標和挑戰性地標的個數分別加總後，作為不同抽象推理下的定錨行為。因此，也將抽象推理與定錨行為進行卡方檢定(卡方適合度考驗和卡方獨立性考驗)，所得的統計量表如下表所示。

表 4-7 抽象推理 \* 定錨行為 交叉表 (N=66)

$\chi^2(8)$	直接 地標	間接 地標	地理性 地標	歷史性 地標	挑戰性 地標	總和	$\chi^2(4)$
低抽象 (N=20)	61	24	42	57	18	202	36.465***
中抽象 (N=26)	21	36	65	67	36	225	36.044***
高抽象 (N=20)	29	26	54	50	31	190	17.737**
總和	111	86	161	174	85	617	56.736***
$\chi^2(2)$	24.216***	2.884	4.932	2.517	6.094*	3.076	37.050***

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

66 位單高思考風格者的抽象推理與定錨行為模式的分析，屬於兩個變項獨立性考驗的應用。卡方檢驗分析的結果發現， $\chi^2(8)=37.050$ ， $p=.000<.001$ ，交互作用達顯著水準，表示抽象推理與定錨行為之間有顯著的關聯，而主效應也達顯著，故錨點總數為中抽象推理者>低抽象推理者、高抽象推理者。圖 4-8 為抽象推理與定錨行為在錨點個數之交互作用圖。

從抽象推理和定錨行為之間的卡方適合度考驗結果顯示：直接地標主要由低抽象推理者所註記，在挑戰性地標的註記個數以中抽象推理者下的較多，而間接地標、地理性

地標和歷史性地標則是沒有顯著差異；低抽象推理者偏好直接地標，中抽象推理者和高抽象推理者則都較喜歡下地理性地標和歷史性地標。

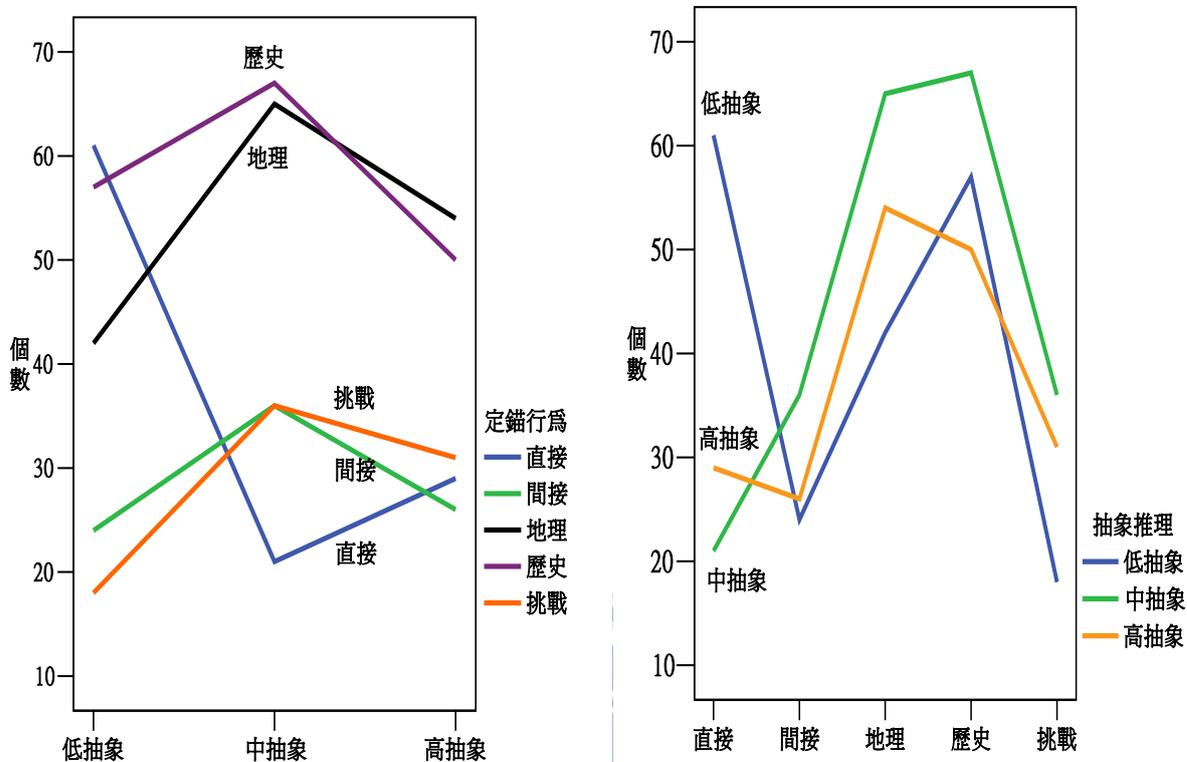


圖 4-8 抽象推理與定錨行為在錨點個數之交互作用圖

### 4.3 思考風格與空間能力對使用錨點行為的影響

#### 4.3.1 不同思考風格在使用錨點行為上是否有差異？

為瞭解各類型思考風格學生是否喜歡使用錨點的情形，研究者自編一份在三維空間搜尋系統中的「搜尋任務」，五種定錨行為模式各有 3 題，共 15 題。學生操作之前，研究者先在系統中預先開啟預設地標，讓學生自由選擇搜尋方式，翻轉地球或點選相關的預設地標，並利用填寫題本後的附錄來統計，以所有題目中有使用錨點的題數作為其使用錨點行為的依據，統計學生在每一題所使用的預設地標種類，並且深入探討因不同定錨行為而設定的題目分別使用的情形。先將單高思考風格類型與有無使用錨點的題數進行單因子變異數分析，並針對相依樣本進行 t 檢定來瞭解平均數差異是否達顯著水準，

結果如下所示。

表 4-8 思考風格對使用錨點行為的單因子變異數分析及事後比較結果 (N=66)

		平均數	標準差	標準誤	F 值	Scheffe 比較
		(M)	(SD)	(SE)		
使用錨點次數	立法型(1)	6.36	2.804	.598	9.632***	(2)>(1) (2)>(3)
	行政型(2)	11.05	3.709	.791		
	司法型(3)	7.45	4.416	.941		
	總和	8.29	4.165	.513		
未使用錨點次數	立法型(1)	8.64	2.804	.598	9.632***	(1)>(2) (3)>(2)
	行政型(2)	3.95	3.709	.791		
	司法型(3)	7.55	4.416	.941		
	總和	6.71	4.165	.513		

\*\*\*p<.001

表 4-9 思考風格對使用錨點次數的平均數差異考驗 (N=66)

	使用錨點 平均數	未使用錨點 平均數	自由度	t 值
立法型 N=22	6.36	8.64	21	-1.901
行政型 N=22	11.05	3.95	21	4.483***
司法型 N=22	7.45	7.55	21	-.048

\*\*\*p<.001

上述報表中可得知單高思考風格與使用錨點次數達到顯著性，顯示思考風格與學生的註記行為選擇有相關存在。Levene 的變異數同質性檢驗(統計量為 0.069>.05)並未達顯著，表示三種單高思考風格的離散情形沒有差別。組間效果的考驗達到顯著水準，表

示不同的思考風格確實影響使用錨點的次數。從事後比較和平均數差異考驗的結果可知行政單高者最喜歡使用錨點，符合行政單高守規矩、遵守著老師預定的流程，在搜尋任務活動中喜歡使用預設地標，就如同喜愛使用老師引導的重點一般。

為瞭解不同思考風格在有使用錨點的題型上是否有差異，故將不同風格者分別使用在各類錨點模式題目之個數加總後，將三種思考風格類型和五種題型進行卡方檢定，所得結果如下。

表 4-10 思考風格 \* 使用錨點行為 交叉表 (N=66)

$\chi^2(8)$	直接 地標題	間接 地標題	地理性 地標題	歷史性 地標題	挑戰性 地標題	全部	$\chi^2(4)$
立法型 (N=22)	18	23	38	23	38	140	12.500*
行政型 (N=22)	39	43	53	50	58	243	4.798
司法型 (N=22)	21	29	39	28	47	164	12.707*
全部	78	95	130	101	143	547	25.751***
$\chi^2(2)$	9.923**	6.653*	3.246	12.257**	4.210	31.857***	4.145

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

66位單高思考風格者的思考風格與使用錨點行為的分析，屬於兩個變項獨立性考驗的應用。卡方檢驗分析的結果發現， $\chi^2(8)=4.145$ ， $p=.844>.001$ ，交互作用未達顯著水準，表示思考風格與在不同題型上使用錨點的行為之間沒有顯著的關聯。但主效應達顯著，故從錨點總數看來以行政型最愛使用預設錨點，而使用的題型上以挑戰性與地理性題型為最多。圖 4-9 為思考風格與使用錨點行為在題型個數之交互作用圖。

從思考風格與使用錨點行為之間的卡方適合度考驗結果顯示：行政型的單純主效應未達顯著，顯示其對題目類型無明顯偏好，即平均地在五種題型上使用錨點；而立法型和司法型的單純主效應達顯著，顯示立法型偏好地理性地標題型和挑戰性地標題型，司法型較喜歡挑戰性地標題型。直接地標題型和間接地標題型中主要由行政型所使用，在歷史性題型中也是行政型的較多，而在地理性地標題型和挑戰性地標題型上則是沒有顯著差異。

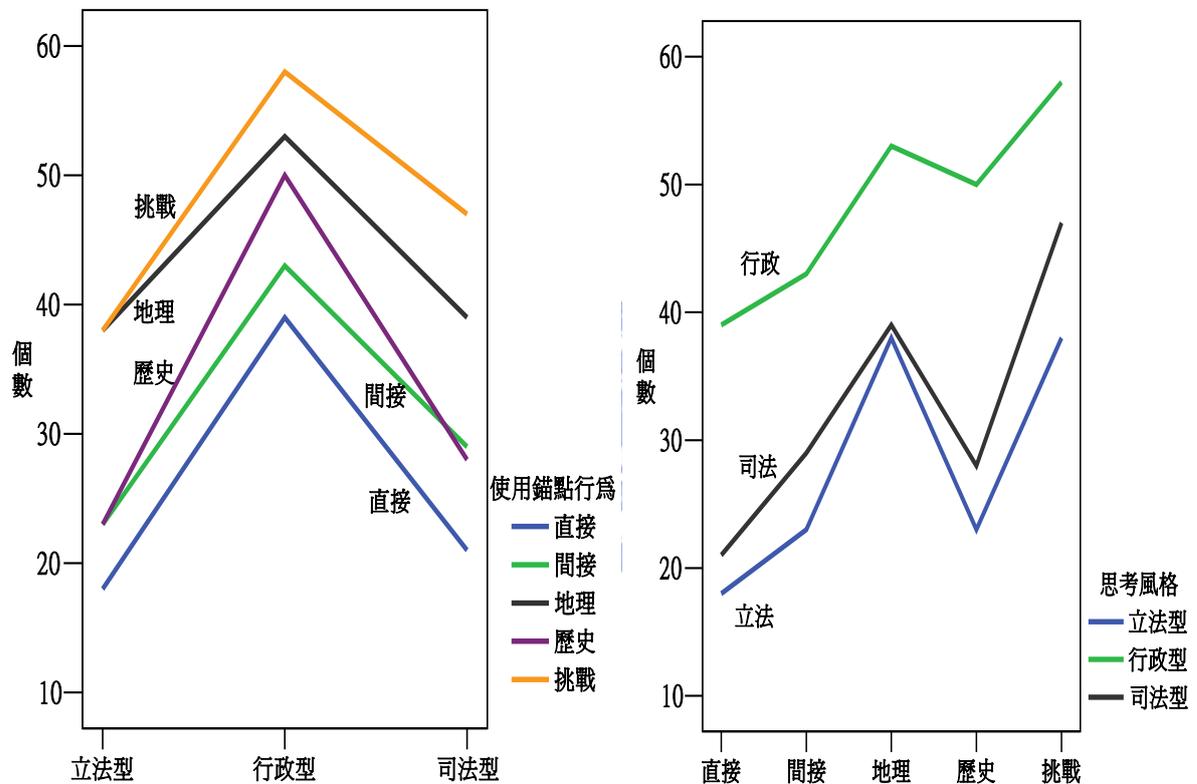


圖 4-9 思考風格與使用錨點行為在題型個數之交互作用圖

#### 4.3.2 空間關係對使用錨點行為的影響

本研究問題是探討在使用錨點上，學生是否會因不同空間關係能力而有偏好。將單高思考風格學生的空間關係測驗分數由小而大排列，取前 30.3% 為低、後 30.3% 為高，其餘為中，計低空間關係 20 位、中空間關係 26 位、高空間關係 20 位，合計 66 位來進行分析，先將空間關係類型與有無使用錨點的題數進行單因子變異數分析，並針對相依

樣本進行 t 檢定來瞭解平均數差異是否達顯著水準，結果如下。

表 4-11 空間關係對使用錨點行為的單因子變異數分析及事後比較結果 (N=66)

		平均數	標準差	標準誤	F 值	Scheffe 比較
		(M)	(SD)	(SE)		
使用	低空間(1)	10.95	3.236	.724	7.525**	(1)>(2)
錨點	中空間(2)	7.62	4.090	.802		
次數	高空間(3)	6.50	3.927	.878		
	總和	8.29	4.165	.513		
未使用	低空間(1)	4.05	3.236	.724	7.525**	(2)>(1)
錨點	中空間(2)	7.38	4.090	.802		
次數	高空間(3)	8.50	3.927	.878		
	總和	6.71	4.165	.513		

\*\*p<.01

表 4-12 空間關係對使用錨點次數的平均數差異考驗 (N=66)

	使用錨點	未使用錨點	自由度	t 值
	平均數	平均數		
低空間 N=20	10.950	4.050	19	4.768***
中空間 N=26	7.615	7.385	25	.144
高空間 N=20	6.500	8.500	19	-1.139

\*\*\*p<.001

上述報表中可得知空間關係與使用錨點次數達到顯著性，顯示空間關係與學生的註記行為選擇有相關存在。Levene 的變異數同質性檢驗(統計量為 0.937>.05)並未達顯著，表示三種空間關係的離散情形沒有差別。組間效果的考驗達到顯著水準，表示不同

的空間關係確實影響使用錨點的次數。從事後比較和平均數差異考驗的結果可知低空間關係者最喜歡使用錨點，中、高空間關係者則較願意轉動地球來搜尋目標，反而不愛使用預設地標。

進而想知道哪些人喜歡使用錨點，而且是在哪些題型下會喜歡使用錨點，因此先把不同空間關係者分別使用在各類錨點模式題目之個數加總後，將三種空間關係類型與五種題型進行卡方檢定，所得結果如下表。

表 4-13 空間關係 \* 使用錨點行為 交叉表 (N=66)

$\chi^2(8)$	直接 地標題	間接 地標題	地理性 地標題	歷史性 地標題	挑戰性 地標題	全部	$\chi^2(4)$
低空間 (N=20)	34	39	52	41	53	219	6.365
中空間 (N=26)	28	35	48	35	52	198	10.131*
高空間 (N=20)	16	21	30	25	38	130	11.000*
全部	78	95	130	101	143	547	25.751***
$\chi^2(2)$	6.462*	5.642	6.338*	3.881	2.951	23.740***	1.656

\*p<.05 \*\*\*p<.001

66位單高思考風格者的空間關係與使用錨點行為的分析，屬於兩個變項獨立性考驗的應用。卡方檢驗分析的結果發現， $\chi^2(8)=1.656$ ， $p=.990>.001$ ，交互作用未達顯著水準，表示空間關係與在不同題型上使用錨點的行為之間沒有顯著的關聯。但主效應達顯著，顯示低空間關係者最喜歡使用錨點，而使用的題型上則以挑戰性地標題型和地理性地標題型為主要。圖 4-10 為空間關係與使用錨點行為在題型個數之交互作用圖。

從空間關係與使用錨點行為之間的卡方適合度考驗結果顯示：低空間關係者的單純主效應未達顯著，表示其對使用錨點的題型並無明顯偏好，即平均地在五種題型上使用錨點；中、高空間關係者的單純主效應達顯著，顯示其偏好在挑戰性和地理性題型上使用錨點。直接地標和地理性地標題型中主要由中、低空間關係者所使用，而間接地標、歷史性地標和挑戰性地標題型則是沒有顯著差異；高空間關係對題型有偏好，主要以挑戰性地標和地理性地標題型為主。

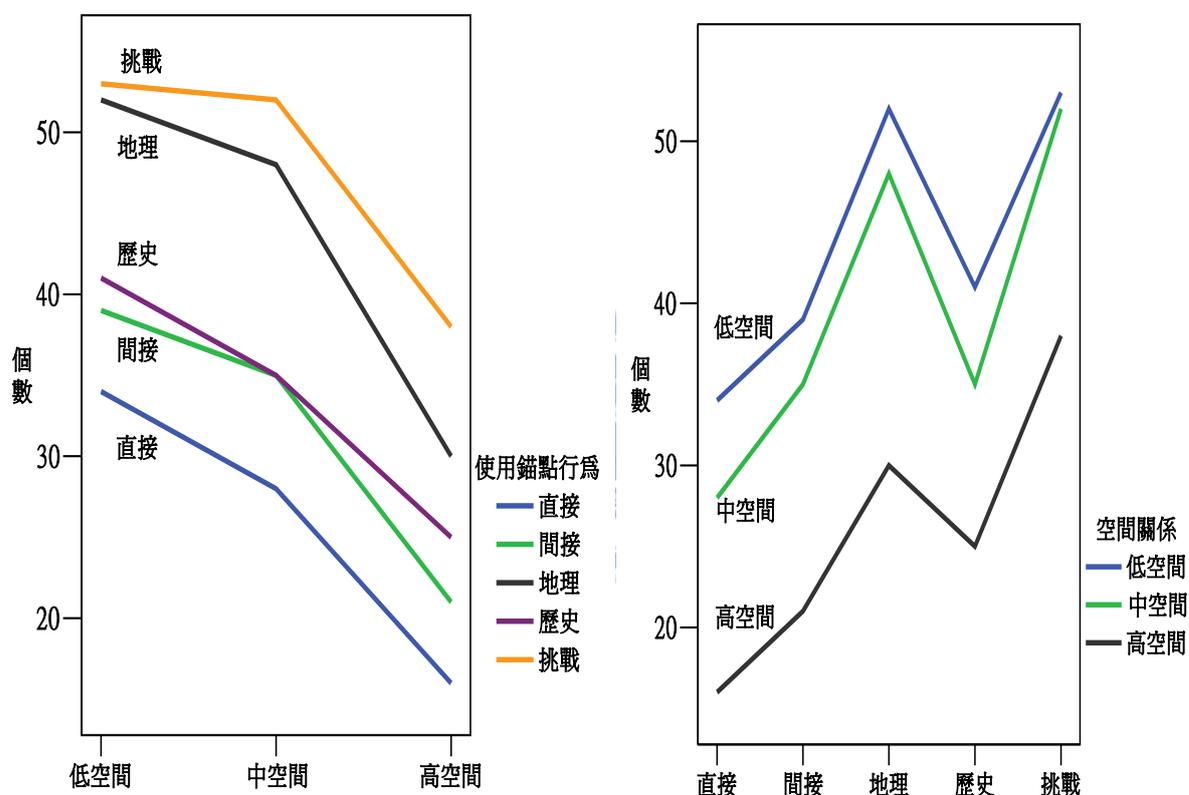


圖 4-10 空間關係與使用錨點行為在題型個數之交互作用圖

### 4.3.3 抽象推理對使用錨點行為的影響

本研究問題是探討在使用錨點上，學生是否會因不同抽象推理能力而有偏好，將單高思考風格學生的抽象推理測驗分數由小而大排列，取前 33.3% 為低、後 27.5% 為高，其餘為中，計低抽象推理 22 位、中抽象推理 25 位、高抽象推理 19 位，合計 66 位來進行資料分析，先將抽象推理類型與有無使用錨點的題數進行單因子變異數分析，並針對

相依樣本進行 t 檢定來瞭解平均數差異是否達顯著水準，結果如下表所示。

表 4-14 抽象推理對使用錨點行為的單因子變異數分析及事後比較結果 (N=66)

		平均數	標準差	標準誤	F 值	Scheffe 比較
		(M)	(SD)	(SE)		
使用錨點次數	低抽象(1)	11.41	3.217	.686	12.637***	(1)>(2) (1)>(3)
	中抽象(2)	6.88	4.065	.813		
	高抽象(3)	6.53	3.255	.747		
	總和	8.29	4.165	.513		
未使用錨點次數	低抽象(1)	3.59	3.217	.686	12.637***	(2)>(1) (3)>(1)
	中抽象(2)	8.12	4.065	.813		
	高抽象(3)	8.47	3.255	.747		
	總和	6.71	4.165	.513		

\*\*\*p<.001

表 4-15 抽象推理對使用錨點次數的平均數差異考驗 (N=66)

	使用錨點 平均數	未使用錨點 平均數	自由度	t 值
低抽象 N=22	11.409	3.591	21	5.700***
中抽象 N=25	6.880	8.120	24	-.763
高抽象 N=19	6.526	8.474	18	-1.304

\*\*\*p<.001

上述報表中可得知抽象推理與使用錨點次數達到顯著性，顯示抽象推理與學生的註記行為選擇有高度相關存在。Levene 的變異數同質性檢驗(統計量為 0.841 > .05)並未達顯著，表示三種抽象推理的離散情形沒有差別。組間效果的考驗達到顯著水準，表示不

同的抽象推理確實影響使用錨點的次數。從事後比較和平均數差異考驗的結果可知低抽象推理者最喜歡使用錨點，中、高抽象推理者反而不愛使用預設地標。

再探討學生是否會因抽象推理能力的高低而在使用錨點上有所偏好，哪些人喜歡使用錨點，而且是在哪些題型下會喜歡使用錨點。故先將不同抽象推理者分別使用在各類錨點模式題目之個數加總後，進行三種抽象推理類型與五種題型的卡方檢定，所得結果如下表。

表 4-16 抽象推理 \* 使用錨點行為 交叉表 (N=66)

$\chi^2(8)$	直接 地標題	間接 地標題	地理性 地標題	歷史性 地標題	挑戰性 地標題	全部	$\chi^2(4)$
低抽象 (N=20)	40	46	58	51	56	251	4.319
中抽象 (N=26)	23	26	41	33	49	172	13.349*
高抽象 (N=20)	15	23	31	17	38	124	15.032**
全部	78	95	130	101	143	547	25.751***
$\chi^2(2)$	12.538**	9.874**	8.600*	17.188***	3.455	45.108***	6.624

\*p<.05    \*\*p<.01    \*\*\*p<.001

66位單高思考風格者的抽象推理與使用錨點行為的分析，屬於兩個變項獨立性考驗的應用。卡方檢驗分析的結果發現， $\chi^2(8)=6.624$ ， $p=.578>.001$ ，交互作用未達顯著水準，表示抽象推理與在不同題型上使用錨點的行為之間沒有顯著的關聯。但在主效應達顯著，可知低抽象推理者偏好使用錨點，而使用的題型上則以挑戰性和地理性題型為主。圖 4-11 為抽象推理與使用錨點行為在題型個數之交互作用圖。

由抽象推理與使用錨點行為之間的卡方適合度考驗結果顯示：低抽象推理者的單純主效應未達顯著，表示其對題目類型無明顯偏好，平均地使用錨點在不同的題型上；中、高抽象推理者偏好挑戰性地標和地理性地標題型。直接地標、間接地標、地理性地標和歷史性地標題型中主要都由低抽象推理者所使用，而在挑戰性地標題型上則是沒有顯著差異。

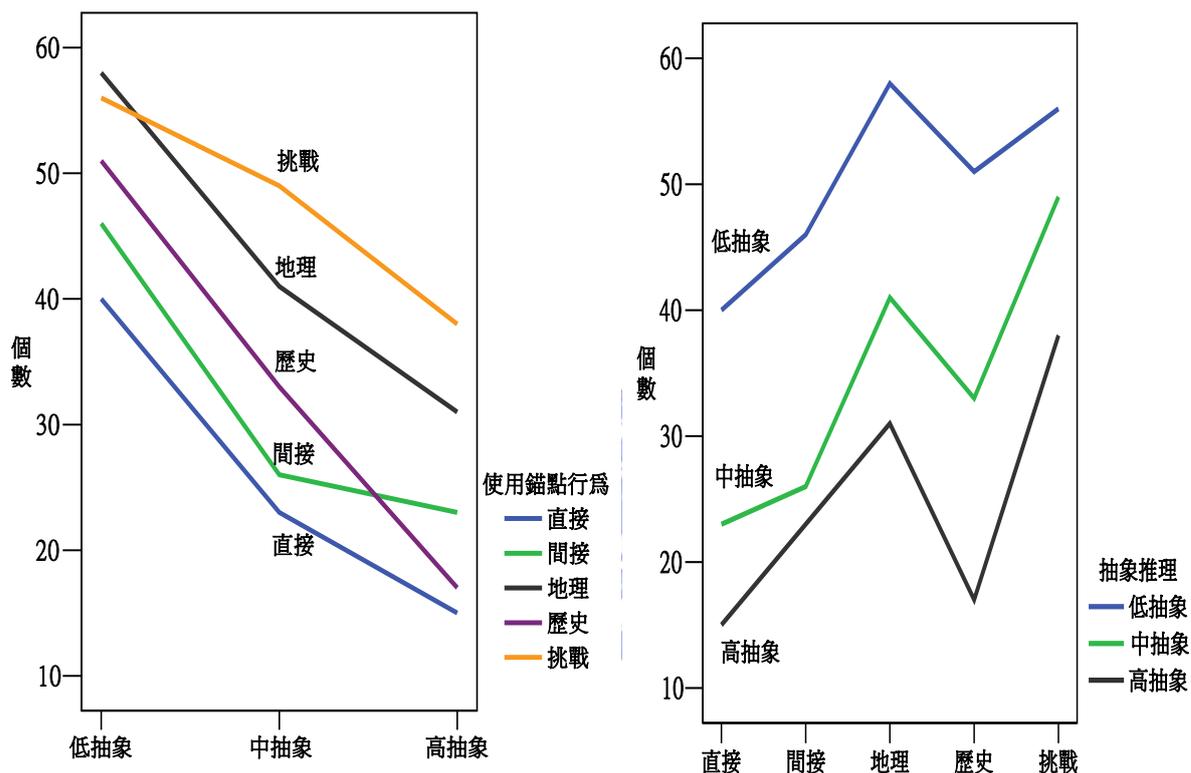


圖 4-11 抽象推理與使用錨點行為在題型個數之交互作用圖

## 4.4 搜尋任務得分的分布情形及影響因素

### 4.4.1 搜尋任務的得分分布情形

將三位老師對單高風格的 66 位學生的評分加以平均後作為其搜尋得分的分數，由圖 4-12 得知學生在搜尋任務的得分平均數為 57.44 分，標準差 8.628，其偏態值(-.593)為負偏態，數值分布偏向高得分。

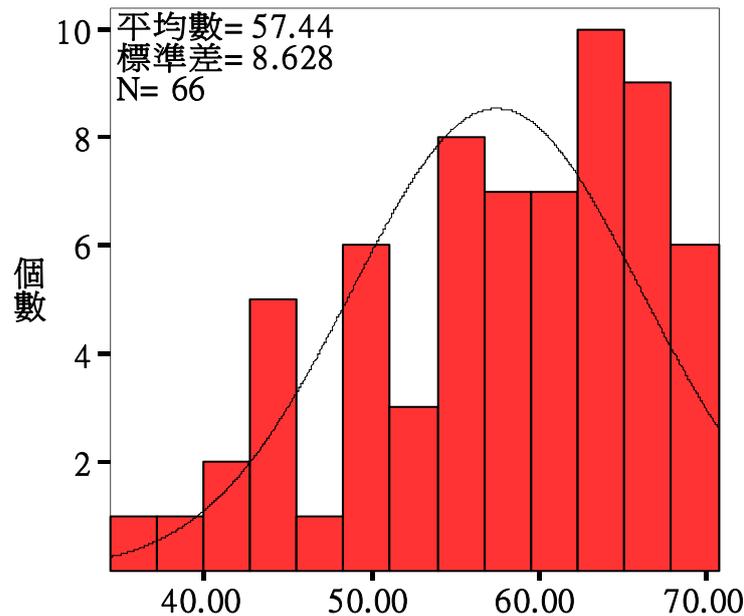


圖 4-12 搜尋得分之分布圖

而搜尋任務名稱、目標畫面、對應的困難度和平均分數如表 4-17 所示。為深入探討搜尋任務的困難度對搜尋得分的影響，因此，研究者將搜尋任務的困難度分成兩個面向：(一) 依據每個搜尋任務所設定的地標種類，分為直接地標題型、間接地標題型、地理性地標題型、歷史性地標題型、挑戰性地標題型，依搜尋過程的使用情形，分別給予 1 到 3 級困難度：(1) 直接地標題；(2) 間接、地理性、歷史性地標題；(3) 挑戰性地標題。(二) 依照任務範圍由大到小、圖層階級的不同，將每個搜尋任務分為第一到七層，同樣給予 1 到 3 級困難度：(1) 第一、二層；(2) 第三、四、五層；(3) 第六、七層。觀察學生的搜尋得分是否會因為題型對應的預設地標模式或是搜尋任務所在的圖層階級而有改變，而表 4-18 和表 4-19 則依不同困難度而得的平均分數。

表 4-17 搜尋得分資料分析

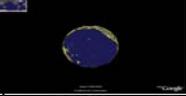
題號	畫面	搜尋任務	地標困難度	圖層困難度	平均分數	題號	畫面	搜尋任務	地標困難度	圖層困難度	平均分數
1		中華民國	1	2	4.60	9		喜馬拉雅山	2	1	3.32
2		紫禁城	2	3	3.84	10		北海道	2	2	4.33
3		荷蘭	2	2	4.17	11		台灣海峽	1	1	4.74
4		環太平洋	2	1	4.40	12		玉山	1	2	1.97
5		東京迪士尼	3	3	3.36	13		台南市	2	2	4.23
6		東北季風	2	1	4.14	14		洋基球場	3	3	3.67
7		朝鮮半島	2	2	3.67	15		○○高中	3	3	3.42
8		羅卡角	2	2	3.58						

表 4-18 預設地標困難度之平均得分數

預設地標題型	困難度	對應題目	平均分數
直接地標題型	1	中華民國、台灣海峽、(玉山)	3.77 (4.67)
間接地標題型		中國紫禁城、西班牙羅卡角、日本北海道	
地理性地標題型	2	環太平洋地震帶、東北季風、喜馬拉雅山	3.96
歷史性地標題型		荷蘭、朝鮮半島、台南市	
挑戰性地標題型	3	東京迪士尼、紐約洋基球場、○○高中	3.49

表 4-19 圖層階級困難度之平均得分數

圖層階級	困難度	對應題目	平均分數
第一、二層	1	環太平洋地震帶 東北季風、喜馬拉雅山、台灣海峽	4.15
第三層		荷蘭、朝鮮半島、中華民國	
第四層	2	日本北海道、西班牙羅卡角	3.79
第五層		台南市、玉山	
第六、七層	3	中國紫禁城、東京迪士尼、紐約洋基球場、 ○○高中	3.57

從搜尋任務中每一題的平均得分數可得知，學生對與生活環境相關且範圍較大的目標得分較高，尤其是搜尋中華民國、台灣海峽兩題最為明顯。另外，學生進行搜尋時對於較小範圍的任務普遍分數較低，所以建築物的搜尋任務對學生而言較為困難，包括東京迪士尼樂園、紐約洋基球場、○○高中等，得分亦偏低；而對於搜尋玉山的搜尋比較不容易搜尋到目標，可能是因為山脈的四周環境相似，需要較仔細的觀察力才能搜尋成功，所以這一題的得分平均數最低。

學生在搜尋時對挑戰性地標題型的搜尋任務得分較低，可知其對與實驗一「文章與地圖結合任務」相關的搜尋任務較為熟悉，所以獲得較高的分數，而直接地標題型中因有山脈任務而使平均分數下降(3.77)，去除山脈題後(4.67)，可得題型預設地標困難度愈高，平均分數愈低；若改以圖層階級困難度來看，範圍愈小所得的分數愈低。

為進一步瞭解困難度是否對搜尋任務得分有影響，因此，研究者將困難度與搜尋得分進行單因子變異數分析，所得結果如下。

表 4-20 困難度對搜尋任務得分的單因子變異數分析及事後比較結果 (N=66)

	個數 (N)	平均數 (M)	標準差 (SD)	標準誤 (SE)	F 值	Scheffe 比較
地標困難度 1(1)	198	3.77	1.719	.122	8.829***	(2) > (3)
搜 地標困難度 2(2)	594	3.96	1.118	.046		
尋 地標困難度 3(3)	198	3.49	1.761	.125		
任 總和	990	3.83	1.411	.045		
務 圖層困難度 1(1)	264	4.15	.924	.057	11.577***	(1) > (2) (1) > (3)
得 圖層困難度 2(2)	462	3.79	1.502	.070		
分 圖層困難度 3(3)	264	3.57	1.584	.097		
總和	990	3.83	1.411	.045		

\*\*\*p<.001

上述報表中可得知兩項困難度與搜尋任務得分皆達到顯著性，顯示學生的搜尋得分與搜尋任務的題型困難度和圖層困難度皆有高度相關存在，而且以圖層困難度較為明顯。兩種困難度之 Levene 的變異數同質性檢驗(統計量皆為.000<.05)達顯著，表示不同困難度之間的離散情形有差別。組間效果的考驗達到顯著水準，表示不同的困難度確實影響搜尋得分。再從事後比較的結果顯示兩種模式的困難度越高，搜尋得分就愈低，換句話說，在搜尋任務的得分是困難度 1 > 困難度 2 > 困難度 3。

#### 4.4.2 不同思考風格在搜尋任務得分上是否有差異？

要瞭解思考風格對搜尋任務得分的關係，首先研究者將單高思考風格對搜尋任務得分進行獨立樣本的單因子變異數分析，其結果分別如下。

表 4-21 思考風格對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果 (N=66)

		個數	平均數	標準差	標準誤	F 值	Scheffe
		(N)	(M)	(SD)	(SE)		比較
搜尋 得分	立法型(1)	22	52.12	8.719	1.859	8.129**	
	行政型(2)	22	61.26	6.953	1.482		(2)>(1)
	司法型(3)	22	58.94	7.669	1.635		(3)>(1)
	總和	66	57.44	8.628	1.062		

\*\*p<.01

由上表的結果可說明，搜尋得分之平均數由大到小依序為司法型為 58.94 分、行政型為 61.26 分、立法型為 52.12 分。Levene 的變異數同質性檢定(統計量為 0.414>.05)並未達顯著，表示這三個風格的離散情形並無明顯差別，屬於同質性。整體考驗的結果有達顯著水準，發現不同思考風格者在搜尋得分方面的確會因思考風格的個別差異而有所不同。進行事後比較發現，行政型和司法型的學生較立法型在搜尋得分上有較高的得分表現，顯示中規中矩的行政風格者和擅長評析的司法風格者有較佳的搜尋成效。

#### 4.4.3 空間能力與搜尋任務得分的影響

要瞭解空間能力對搜尋任務得分的關係，研究者將單高思考風格者的空間關係和抽象推理測驗的分數兩項分為低、中、高後，將不同空間關係和抽象推理分別對搜尋任務得分進行獨立樣本的單因子變異數分析，其結果分別如下。

表 4-22 空間關係對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果 (N=66)

		個數 (N)	平均數 (M)	標準差 (SD)	標準誤 (SE)	F 值	Scheffe 比較
搜尋 得分	低空間(1)	20	57.17	10.601	2.371	.374	均未達顯著
	中空間(2)	26	56.60	8.084	1.585		
	高空間(3)	20	58.80	7.303	1.633		
	總和	66	57.44	8.628	1.062		

\*p<.05 \*\*p<.01

表 4-23 抽象推理對搜尋得分之單因子變異數分析及事後比較結果 (N=66)

		個數 (N)	平均數 (M)	標準差 (SD)	標準誤 (SE)	F 值	Scheffe 比較
搜尋 得分	低抽象(1)	22	58.62	9.324	1.988	.363	均未達顯著
	中抽象(2)	25	56.45	7.370	1.474		
	高抽象(3)	19	57.37	9.588	2.200		
	總和	66	57.44	8.628	1.062		

\*p<.05 \*\*p<.01

由上述報表的結果說明，Levene 的變異數同質性檢定未達顯著，表示不同空間關係和不同的抽象推理的離散情形都沒有差別，屬於同質性。整體考驗的結果皆未達顯著水準，發現不同空間關係和抽象推理在搜尋得分方面並無差異，因此推論本研究搜尋任務的得分並不會因為學生空間能力的而有所不同。

#### 4.4.4 定錨行為、使用錨點行為對搜尋任務得分的影響

為瞭解學生操作實驗一「文章與地圖結合任務」中的定錨行為和其實驗二「搜尋任務」中的使用錨點行為是否會影響實驗二搜尋任務的得分，所以將探討註記錨點的行為

與使用錨點的行為對搜尋成效的關聯性為何，並進一步探討定錨行為與使用錨點行為之間有何關係。因此，研究者將學生在實驗一所下各類錨點的數目（下直接地標的個數、下間接地標的個數、下地理性地標的個數、下歷史性地標的個數、下挑戰性地標的個數）、在實驗二中分別於不同題型使用錨點的數目（在直接地標題有使用預設地標的個數、在間接地標有使用預設地標的個數、在地理性地標有使用預設地標的個數、在歷史性地標有使用預設地標的個數、在挑戰性地標有使用預設地標的個數）和使用錨點的次數（15 題中有使用錨點的題數）與實驗二的搜尋任務得分（1~15 題加總後的分數）進行 Pearson 相關性分析，其結果如下頁表 4-24 所整理。

從表 4-24 得知，在挑戰性題型上使用錨點與下挑戰性錨點、間接地標題型呈現顯著負相關，在地理性地標題型使用錨點與下間接地標錨點呈現顯著負相關之外，其他定錨行為與使用錨點行為上未達顯著水準。因此，定錨行為與使用錨點行為的相關程度不高，也表示喜歡下哪一種錨點與喜歡在哪一種題型上使用錨點並無太大的影響。

而學生在定錨行為中所下的地標數目對搜尋任務得分也大多無相關性，搜尋得分僅與直接地標個數具有顯著負相關，可見在文章與地圖結合的任務中，學生所下各類型地標的數目對其搜尋任務得分影響並不大，而且偏好直接地標的學生反而會有較低的搜尋得分。

但在操作搜尋任務時，使用錨點的次數與使用錨點的題型對搜尋任務得分多呈現顯著正相關，故使用錨點的行為對搜尋成效有明顯的影響，並發現搜尋任務得分與使用錨點次數呈顯著正相關，即表示學生使用系統所預設錨點的次數愈多，所得的搜尋分數愈高，這表示學生在引導模式下的學習方式能達到較大的學習成效。

表 4-24 定錨行為、使用錨點行為與搜尋任務得分的相關性 (N=66)

Pearson 相關 係數	直接 地標	間接 地標	地理性 地標	歷史性 地標	挑戰性 地標	直接 地標 題	間接 地標 題	地理 性地 標題	歷史 性地 標題	挑戰 性地 標題	使用 錨點 次數	搜尋 任務 得分
直接 地標	-											
間接 地標	-.013	-										
地理性 地標	-.328	-.179	-									
歷史性 地標	-.393	.003	.089	-								
挑戰性 地標	-.111	.184	.050	.116	-							
直接 地標題	.044	-.204	-.129	.060	-.167	-						
間接 地標題	.141	-.341	-.039	-.207	-.163	.532	-					
地理性 地標題	.212	-.256	-.190	-.102	-.179	.559	.557	-				
歷史性 地標題	-.023	-.206	-.121	.059	-.217	.598	.641	.682	-			
挑戰性 地標題	.040	-.107	-.194	-.226	-.324	.241	.449	.595	.570	-		
使用錨 點次數	.101	-.279*	-.169	-.104	-.265*	.732	.798	.849	.881	.720	-	
搜尋任 務得分	-.405	-.030	.210	.055	-.035	.217	.293	.111	.325	.262	.305	-

\*p<.05    \*\*p<.01    \*\*\*p<.001

## 五、結論與建議

### 5.1 結論

綜合相關的文獻探討，整理研究所得的結果，研究者針對研究問題提出下列結論與建議。本研究的重點在於將三維空間搜尋系統上的定錨行為分為直接地標、間接地標、地理性地標、歷史性地標和挑戰性地標等五種模式，藉由學生在系統上把文章的重點註記在地圖上的動作，更能夠加深學生對內容的印象，幫助其搜尋任務的完成。

表 5-1 資料分析整理

自變項 \ 依變項	定錨行為	使用錨點行為	搜尋得分
立法型	多	少	低
行政型	少	多	高
司法型	少	少	高
低空間關係 低抽象推理	少	多	未達顯著
中空間關係 中抽象推理	多	少	
高空間關係 高抽象推理	少	少	

從上表中可知學生使用系統預設錨點的次數愈多，所得的搜尋總分則愈高，更能顯示出使用錨點的行為對搜尋成效的確有明顯影響。因此，行政型的學生較立法型在搜尋得分上有較高的得分表現；但司法型的學生雖然使用的少卻有高的搜尋得分，這一點與之前的預測有所不同，探究其原因發現擅於評析的司法型在選擇使用的錨點上能仔細考量，所以用的精準而能節省搜尋時間；在空間關係和抽象推理與搜尋得分的資料分析

中，發現不同空間能力者在本研究的任務設計中的搜尋得分並不會有所不同。藉由三維空間模擬軟體或地圖教學的方式，空間能力可以經由學習和熟悉環境來增進，在本研究中發現思考風格對學生學習的影響較大。

而在註記的行為上，中規中矩的行政型學生偏好在地理性地標和歷史性地標兩種錨點模式，以此評量定錨行為的任務而言，能夠仔細地閱讀題本文章的地理和歷史內容顯然是行政風格的行為表現，所以他們會認真的尋找並註記跟題本相關的知識性重點；立法型喜好註記直接地標和歷史性地標，且錨點總數最多，顯示其相當樂於探究知識的特性；司法型則是可以很平均的註記出不同類型的錨點，看不出有明顯偏好的錨點模式，與其擅於分析的思考風格有關。低空間關係和低抽象推理的低空間能力者會偏好直接地標，表示其在三維空間中感到困難，以註記直接地標來節省時間；中、高空間能力者都是較喜歡下地理性地標和歷史性地標，題本文章的歷史內容較豐富應是主要原因，而整體上也是中空間能力者所下的錨點較多。

使用錨點的行為發現行政型在搜尋任務活動中較喜歡使用預設地標，符合守規矩、按部就班的習性；司法型擅於評析，有無使用錨點的次數較平均；立法型的人有自主見、有創意，專注於操作三維空間系統，因此在使用預設錨點上較不積極。低空間能力者對直接轉動地球來搜尋的方式就不拿手和喜好，因此較喜歡利用預設地標來搜尋。高空間能力者則較喜歡轉動地球來搜尋目標，顯示空間能力佳的學生在操作三維空間搜尋系統也能有較好的表現。

從搜尋任務的結果顯示學生對與生活環境相關且範圍較大的目標得分較高，而較小範圍的任務普遍分數較低；題型預設地標困難度或圖層階級困難度愈高，平均分數愈低。挑戰性地標題型的搜尋任務得分較低，可知其對與「文章與地圖結合任務」有相關的搜尋任務較為熟悉，能獲得較高的分數，顯見經由引導下學生普遍都能獲得幫助。

總而言之，學生才是學習的主體，教師應扮演導引者與協助者，在過程中適時引導學生。因此，老師必須能夠提供與學習活動相關的情境，也是增強學習動機的好方法，

讓學生身歷其境的廣泛思考，進而觀察學生「下錨」的情形，瞭解各錨點連結的情形，協助其建構自我的知識網絡，使學習不再只是單向的、靜態的，更應該是多元化、生活化、趣味化的豐富經驗累積。

## 5.2 研究限制

1. 本研究位於都會區的學校，研究對象為高中一年級的學生，以紙筆測驗與電腦教學實驗，故研究結果只能推測至此母群體，並不適用其他類別學校。
2. Google earth 搜尋系統在多人連線時常造成網路塞車，加上大量的圖片資料需長時間下載，尤其在實驗二的搜尋任務中有些建築物題目容易造成影響。因此，實驗前要先將網路資料先下載至電腦硬碟，節省時間。
3. 在本研究的兩項實驗中，學生須對三維空間搜尋系統的操作相當熟練，包含著翻轉地球、以地點的英文名稱搜尋、下地標、地標加註說明、儲存檔案和上傳檔案等等，因此，將學生可能遇到的背景知識在題本上以詳述步驟和備註的方式列出，並且為了避免因個別資訊能力差異造成的影響，故研究者選擇資訊能力已足夠的高一學生。
4. 在「文章與地圖結合任務」中，文章的選擇對定錨行為有很大的影響。本研究選用偏向地理、歷史的內容，雖然可減少學生對任務的疑惑，卻也引導學生加強地理性和歷史性地標的註記。
5. 學生普遍有成績上的期望與壓力，雖然研究者於事先已聲明此教學活動並不會影響成績，但由於既有的社會期待與認知，不少有學生可能極力註記，使得定錨行為的結果造成誤差。
6. 由於「文章與地圖結合」和「搜尋任務」兩項題本的內容過多，相對使得測驗時間過短，加深了學生理解內容的困難度。因此，在教學時應增加學生練習的時間，使其熟練操作軟體和實驗步驟，以減少學生因其他知識或能力的不足對結果產生的影響。

## 5.3 建議

根據本研究的過程及結果，研究者針對教學和未來研究方面提出以下建議：

### (一) 教學方面

由於思考風格和空間能力對三維空間搜尋系統中的定錨行為皆有相關，幫助學生清楚瞭解自我在學習上的行事風格和先天能力，印證個別差異對學習的影響甚鉅，並說明個別差異對學生的學習方式有著很大的影響。呼應研究動機中，研究者所提到當學生瞭解自己做筆記、畫重點的方法時，可以從學習的成效來修正自我的學習方式，提高學習能力。故老師在教學時應該扮演導引者與建議者，重視學習的過程而非成效，努力於設計適合學生的教材與營造虛擬情境，適時引導學生，讓每一位學生成為學習的本體、有自主決策的權利，而學生能學會有效地做筆記並在情境中自我學習。



### (二) 未來研究

1. 本研究所採任務是以地理和歷史知識為內容，日後可以設定其他有趣又兼具實用性的主題，像是旅遊路線規劃、著名景點介紹、旅遊和成長過程記實等，加上 Google earth 系統內的照片連結功能，一本嶄新的電子相簿誕生，讓人更回味無窮。
2. 本研究探討在三維空間搜尋系統上的定錨行為，未來也可以研究學生在不同的搜尋系統或學習活動上的定錨行為，定義不同的錨點模式，希望能清楚觀察學生在學習過程中的知覺活動、發現錨點的感測性與在錨點上的行為，並結合「認知精緻化」的理論，從學生的回饋情形可以提供教師在設計教材和教學活動時的參考。因此，藉由對「情境錨點」的瞭解和使用，提升學習的主動性，使學習更具意義。

# 參考文獻

## 中文部份

- [1] 王佩琪 (2004)。國中生以思考風格組隊進行電腦簡報合作學習：學習、情意與互動之成效分析。國立交通大學理學院網路學習學程碩士論文。未出版。
- [2] 林信全 (2006)。空間能力與空間認知對三維空間搜尋系統的影響。國立交通大學理學院網路學習學程碩士論文。未出版。
- [3] 林珊如 (民 88)。思考風格問卷及指導手冊。
- [4] 林嘉豪、周天穎、雷祖強 (2005)。以 VRMLX3D 為基礎的互動式三維空間資訊管理系統之研究。2005 年台灣地理資訊學會年會暨學術研討會論文集。
- [5] 汪明傑 (民 93)。淺談錨式情境教學法。遠東學報，第 21 卷第 4 期，693-696 頁。
- [6] 邱貴發 (1996)。情境學習理念與電腦輔助學習－學習理念探討。臺北：師大書苑。
- [7] 邱皓政 (2005)。量化研究法 (二) 統計原理與分析技術：SPSS 中文視窗版操作實務詳析。台北：五南出版公司。
- [8] 洪榮昭，曾愛晶 (1999)。培養創造性問題解決能力之教學策略探討。台灣教育，(584)，47-56。
- [9] 洪蘭 (1995) 譯。Gleitman, H 著 (1991)。心理學(Psychology)。臺北：遠流出版社。
- [10] 徐文敏 (2004)。註解式網路隨選課程之研究。國立台南師範學院資訊教育研究所碩士論文。未出版。
- [11] 徐新逸 (民 84)。如何借重電腦科技來提昇問題解決能力？－談「錨式情境教學法」之理論基礎與實例應用 (上)。教學科技與媒體，20，25-30 頁。
- [12] 徐新逸 (民 84)。如何借重電腦科技來提昇問題解決能力？－談「錨式情境教學法」之理論基礎與實例應用 (下)。教學科技與媒體，20，31-41 頁。

- [13] 徐新逸 (民 84)。錨式情境教學法教材設計發展與應用。視聽教育雙月刊, 37, 14-24 頁。
- [14] 徐新逸 (民 87)。情境學習對教學革新之回應。研習資訊, 15(1), 16-23。  
<http://www.rest.edu.tw/issue/v15n1/16.htm>
- [15] 孫士雄、戴文雄、陳清檳 (2001)。空間能力量表之探討與建構。工業教育學刊, 第 25 期, 27-36 頁。
- [16] 許瑛珺、廖桂菁 (2002)。情境式網路輔助學習環境之研發與實踐。科學教育學刊, 第十卷第二期, 157-178 頁。
- [17] 康鳳梅、戴文雄 (2001)。機械製圖交線與展開提昇學生空間能力之研究。第十六屆全國技術及職業教育研討會論文, 313-322。
- [18] 康鳳梅 (2004)。空間能力資源網—空間能力線上測驗系統。網址：  
<http://sa.ie.ntnu.edu.tw>
- [19] 陳采穗 (1998)。虛擬實境在加強空間能力學習之研究。國立政治大學資訊管理學系碩士論文。未出版。
- [20] 路君約、歐滄和、盧欽銘 (1994)。多因素性向測驗。臺北：中國行為科學社。
- [21] 楊家興 (民 84)。情境教學理論與超媒體學習環境。教學科技與媒體, 第 22 期, 40-48。
- [22] 鄭晉昌 (1993)。電腦輔助學習的新教學設計觀—認知學徒制。教育資料與圖書館學, 31(1), 55-66。
- [23] 薛絢譯 (民 88)。羅勃·史坦伯格 (Sternberg, Robert J.) 著 (1997)。活用你的思考風格 (*Thinking Styles*)。臺北，天下遠見出版。

#### 英文部份

- [1] Bishop, A. J. (1980). Spatial abilities and mathematics education---A review. *Educational Studies in Mathematics*, 11, 257-269.
- [2] Bishop, A. J. (1983). Space and geometry. In R. Lesh & M. Landau (Eds.),

- Acquisition of mathematical concepts and processes* (pp. 175-203). New York: Academic Press.
- [ 3 ] Bishop, A. J. (1989). Review of research on visualization in mathematics education. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 11(1), 7-16.
- [ 4 ] Bransford, J. D. (1987). Designing invitations to thinking. *Paper presented to the National Reading Conference*, Tucson ,AZ : 56-62.1987.
- [ 5 ] Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989) Situated cognition and the cultural of learning *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- [ 6 ] Bruner, J., Cole, M., & Lloyd, B. (1984). *Mind and Media: The Effects of Television, Video Games, and Computers*, 97-125. Massachusetts: Harvard University Press.
- [ 7 ] Donelson, F. L. (1990). *The development testing and use of a computer interface to evaluate an information processing in highschool students of high and low spatial ability*, Unpublished Master dissertation, Ohio State University.
- [ 8 ] Driver, R., & Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development in science education. *Studies in Science Education* , 13, 105-22.
- [ 9 ] Ekstrom, R. B., French, J. W., Hartman, H. H., & Dermen, D. (1976). *Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests*. Educational Testing Service, Princeton, NJ
- [ 10 ] Ford, N., Wood, F., & Walsh, C. (1994). Cognitive styles and searching. *Online and CD-ROM Review*, 18(2), 79-86.
- [ 11 ] French, J. W. (1951). *Description of aptitude and achievement tests in terms of rotated factors*. Psychometric Monograph, 5.
- [ 12 ] Galton, F. (1880). Statistics of mental imagery. *Mind*, 5, 300-318.
- [ 13 ] Geddes, D., & Fortunato, I. (1993). *Geometry : Research and Classroom Activities*. In D. T. Owens (Ed.), *Research ideas for the classroom : Middle grades mathematics* (pp. 199-222). New York: MacMillan.
- [ 14 ] Golledge & Stimson. (1987). *Analytical behavioural geography*. Croom Helm Ltd.

New York.

- [ 15 ] Gorgorió, N. (1998). Exploring the functionality of visual and non-visual strategies in solving rotation problems. *Educational Studies in Mathematics*, 35, 207-231.
- [ 16 ] Guilford, J. P., & Lacey, J. I. (1947). *Printed Classification Tests, A.A.F. Aviation Psychological Progress Research Report*, No. 5, Washington, DC: US Government Printing Office.
- [ 17 ] Ingrid, H.S. (2001). Research on web search behavior. *Library & Information Science Research*, 23, 167-185.
- [ 18 ] Kelly, T. L.(1928). *Crossroads in the mind of man*. Stanford: Stanford University Press.
- [ 19 ] Kim, K. S. and Allen, B. (2002). Cognitive and Task Influences on Web Searching Behavior. *Journal of the American Society for Information Science*, 52(2), 109-119.
- [ 20 ] Kosslyn, S. M. (1985). Mental imagery ability. In R. J.Sternberg(ed.) *Human abilities: An information-processing approach* (pp151-172). NY:W.H.Freeman and Company.
- [ 21 ] Koussy, A. A. H. El (1935). The visual perception of space. *British Journal of Psychology*, 20.
- [ 22 ] Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning legitimate peripheral participation*. NY: Cambridge University Press. 43.
- [ 23 ] Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in Spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*, 56, 1479-1498.
- [ 24 ] Lohman, D. F. (1979). *Statial ability: Individual differences in speed and level* (Tech. Rep. No.9).Stanford,CA:Stanford University,Aptitude Research Project, School of Education. (NTIS No. AD-A075973 )
- [ 25 ] Lohman, D. F., & Kyllonen, P. C. (1984). Individual differences in solution strategy on spatial and change.In S.Koch (Ed.), *Psychology: A study of Science* , Vol.3, pp.423-75. New York: McGraw-Hill CO.
- [ 26 ] Marchionini, G. (1989). *Information seeking in the electronic environments*. New York:

Cambridge University.

- [ 27 ] Marshall, C. C. (1998). *Toward an ecology of hypertext annotation*, in *Proceedings of Hypertext and Hypermedia '98* (Pittsburgh PA, June, 1998), ACM Press, 40-49.
- [ 28 ] McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological Bulletin*, 85(5), 889-918.
- [ 29 ] McLellan, H. (1996). Situated learning : multiple perspectives. In McLellan, H.,( Eds ), *Situated Learning Perspectives* ( pp.5-17 ) . Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
- [ 30 ] Moir, A., & Jessel, D. (1989). *Brain sex: The real difference between men and women*. New York: Dell Publishing.
- [ 31 ] Montello, D. R., Lovelace, K. L., Golledge, R. G. & Self, C. M. (1999). Annals of the Association of American Geographers Sex-Related Differences and Similarities in Geographic and Environmental . *Spatial Abilities* , 89(3), 515-534.
- [ 32 ] National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va: NCTM.
- [ 33 ] Pellegrino, J. W., & Hunt, E. B. (1991). *Cognitive Models for Understanding and Assessing Spatial Abilities*. In H. Rowe and J. Biggs (Eds.), *Intelligence: Reconceptualization and measurement*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- [ 34 ] Pellegrino, J. W., & Kail, R. (1982). Process analyses of spatial aptitude. In R. J. Sternberg (Ed.). *Advances in the psychology of human intelligence*. (Vol. 1, pp. 311-366). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [ 35 ] Piaget, J., & Inhelder, B. (1956). *The child's conception of space* (F. J. Langdon & J. L. Lunzer, Trans.). London: Routledge & Kegan Paul.
- [ 36 ] Pribly, J. R. & Bordner, G. M. (1985). *The role of spatial ability and achievement in organic chemistry*. (ERIC Document Reproduction Services NO. ED 255393).

- [ 37 ] Schofield, J. & Kirby, J. (1994). Position location on topographical maps: Effects of task factors, training, and strategies. *Cognition and Instruction*, 12(1), 35-60.
- [ 38 ] Shepard, R. N., & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*, 171, 701-703.
- [ 39 ] Sternberg, R. J. (1977). Intelligence, information processing and analogical processing. *The copmonential analysis of human abilities*. NY:John Wiley & Sons.
- [ 40 ] Sternberg, R. J. (1986). *Intelligence applied: Understanding and increasing your intellectual skills*. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich.
- [ 41 ] Sternberg, R. J. (1997). *Thinking Styles*. New York: Cambridge University Press.
- [ 42 ] Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (1995). Styles of thinking in the school. *European Journal for High Ability*, 6, 201-219.
- [ 43 ] Smith, I. M. (1964). *Spatial ability*. San Diego: Knapp.
- [ 44 ] Thurstone, L. L. (1950). *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 94, No. 6 (Dec. 22, 1950), pp. 517-521
- [ 45 ] Thurstone, L. L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago Press.
- [ 46 ] Thurstone, L. L., & Thurstone, T. G. (1949). *Examiner Manual for the SRA Primary Mental Abilities Test* (Form 10-14). Chicago: Science Research Associates.
- [ 47 ] Vigil, P. J. (1988). *Spatial ability: imagery of and human computer search dynamics*. New York: New York.
- [ 48 ] Wolfgang, K., Michael, G., & Mathias, L. (2006). Geospatial Anchoring of Encyclopedia Articles, Proceedings of the Information Visualization (IV'06) *IEEE*.
- [ 49 ] Yakimanskaya, I. S. (1991). The development of spatial thinking in schoolchildren (Robert H. Silverman, Trans.). (Vol. 3). *Chicago: National Council of Teachers of Mathematics*(originally published in 1980).

## 附錄 A：思考風格問卷

這是一份思考風格量表，主要目的是想瞭解你平常解決問題的習慣。請仔細閱讀題目的每一個句子，然後決定該句子描述與你在學校、家裡、或工作時所使用方法的符合程度。

填答說明：請依據「非常不像我」、「有點不像我」、「無法作決定」、「有點像我」以及「非常像我」五個狀況填答，並在□內打√。

例如：問題是「我喜歡看電視。」

- 1.如果你非常不喜歡看電視，請在 1 「非常不像我」的□內打√。
- 2.如果你大部分的時候都不喜歡看電視，請在 2 「有點不像我」的□內打√。
- 3.如果你有的時候喜歡看電視，有的時候不喜歡看電視，請在 3 「無法作決定」的□內打√。
- 4.如果你大部分的時候都喜歡看電視，請在 4 「有點像我」的□內打√。
- 5.如果你非常喜歡看電視，請在 5 「非常像我」的□內打√。

請根據你實際的情形，來勾選該句子最適合你的程度。你所勾選的答案沒有對或錯，也不會影響學業成績，請安心作答。請勿漏答任何一題。

謝謝你的合作與協助！！

### 一、基本資料：

班級：

座號：

姓名：

性別：男 女

是否居住在○○高中學區內：是 否

父親的職業類別：科學園區工作者 軍公教 商 工 農漁 家管 其他

母親的職業類別：科學園區工作者 軍公教 商 工 農漁 家管 其他

家裡是否有電腦：有 無

電腦是否可以上網：可以 不可以

使用電腦已經有幾年的經驗：1~3年 4~5年 6~7年 以上

上網時多做何種用途：搜尋資料 線上遊戲 聊天交誼 其他

最常使用的搜尋引擎：Google Yahoo奇摩 Yam蕃薯藤 openfind 其他

是否使用過電子百科全書：是 否

是否使用過電子地圖（如GPS衛星定位系統等）：是 否

是否使用過Google earth系統/軟體：是 否

### 二、問卷開始：

題號	題目	1 非常不像我	2 有點不像我	3 無法作決定	4 有點像我	5 非常像我
1	遇到學習上的問題時，我依靠自己的想法和處事習慣來決定。	<input type="checkbox"/>				
2	在課堂討論或寫作文時，我會依照老師規定的發言方式或寫作文的格式來做。	<input type="checkbox"/>				
3	在討論或表達意見時，我喜歡評論別的同学的想法或做法。	<input type="checkbox"/>				
4	我會注意用適當的方法來解決課業上的各項問題。	<input type="checkbox"/>				
5	當班級的討論出現正反兩種意見時，我喜歡判斷選擇出正確的一方。	<input type="checkbox"/>				
6	我喜歡的課業是老師有明確規定、且步驟清楚的作業。	<input type="checkbox"/>				
7	遇到學習困難時，我用自己的想法和方式來尋求解決。	<input type="checkbox"/>				
8	我喜歡去比較並評定同學中正反兩方相衝突的觀點和意見，並說出其好壞。	<input type="checkbox"/>				
9	解決問題時，我喜歡嘗試實行各種自己的想法，並看看實行後有何結果。	<input type="checkbox"/>				
10	著手處理一件工作或做作業之前，我會先查清楚用何種方法和步驟比較適合。	<input type="checkbox"/>				
11	我喜歡處理課業上可以讓我嘗試用自己的方法去解決的問題。	<input type="checkbox"/>				
12	我喜歡做的作業是要能讓我研究、評定不同觀點的作業。	<input type="checkbox"/>				
13	在課堂戲劇表演時，我喜歡能明確知道自己扮演的角色，並清楚地知道各項工作分配。	<input type="checkbox"/>				
14	進行一項作業時，我喜歡先試試自己的想法。	<input type="checkbox"/>				
15	我喜歡用課堂上老師所教的方式去解決課業上的問題。	<input type="checkbox"/>				
16	開始做一件老師分派給我的工作之前，我喜歡自己先計畫如何做。	<input type="checkbox"/>				
17	我喜歡評斷別人的作業，並給別人的作業打分數。	<input type="checkbox"/>				
18	我喜歡按照老師的指示做我能勝任的工作。	<input type="checkbox"/>				
19	老師要我們做決定時，我喜歡比較自己和同學不同的意見和觀點。	<input type="checkbox"/>				
20	如果我可以決定自己高中畢業後的生涯規劃方向，我會比較快樂。	<input type="checkbox"/>				
21	我喜歡去比較及評定同學間各種不同的處事方式。	<input type="checkbox"/>				
22	我喜歡可以展現我自己的想法及處事方式的班級。	<input type="checkbox"/>				
23	進行工作或解決問題時，我喜歡照著明確的規則和操作方式來做。	<input type="checkbox"/>				
24	我喜歡做的工作是分析、評分或比較不同觀點的工作。	<input type="checkbox"/>				

謝謝你的耐心填答，請再檢視一次，確認是否有遺漏!

## 附錄 B：錨式教學法的設計原則與要領

### (一) 錨式情境教學法之設計原則：

- 1.擬真影碟的呈現方式：給學習者一個真實的畫面以幫助學習者理解。
- 2.故事敘述的教學方式：採用講述故事的方法，創造出一利於問題解決、內容豐富且有意義的學習情境。
- 3.隱喻資料的設計方式：教材經過謹慎計劃與設計，將資料隱藏在故事影片中，不明示是解題相關資料。
- 4.複雜配對的冒險故事：用配對式的冒險故事來擴大問題的複雜度,以幫助學習者思考和釐清所學的知識何者可用。
- 5.開放自由的多面學習:不告知學習者如何作,讓學習者自己思考並解決問題,答案可能有很多種,讓學習者有多面向的思路可走。
- 6.多樣領域的學科設計：實際生活上知識的運用是綜合的,設計時結合相關的領域知識以達到知識整合的目的。



### (二) 以情境教學論及錨式教學為發展超媒體的基礎，在設計時應注意的要項：

- 1.逼真的情境：超媒體能呈現多種不同的媒體資訊，如文字、圖表、靜畫、動畫、影像及語言等，因此，我們可以選舉最適當的型式，來表達逼真的情境。
- 2.網狀資料庫：讓學習者經由瀏覽相連的節點，去發掘節點在情境中的意義。
- 3.隱藏式答案：將解決問題所需的資訊隱藏在知識庫中，讓學習者從不同角度去尋找、思考、組合，以找出正確的解決方案。
- 4.合作學習：學習者可藉著電腦網路的連結，在終端機上與其他同學互相討論合作，藉此實現社會互動。
- 5.主動學習：知識不是用灌輸的，而是在於環境的互動中產生的，在超媒體課程設計中，應給予學習者足夠機會去主動學習。
- 6.多元評量：運用軟體去自動記錄並追蹤學習者各種的學習活動及測驗結果，並彙集統計，以做為學習成就及診斷學習困難的依據。

## 附錄 C：文章與地圖結合任務（題本）

### 1.說明：

- (1) 從發下的文章(包含原文或備註)中，根據實際喜好的情形選出適當地點下地標。
- (2) 地標的種類由下地標時的說明來區分，可為上述直接、間接、地理性、歷史性、挑戰性等五種類型【註1.】。
- (3) 下地標時可加註簡要的說明以作為判斷地標種類依據【註2.】，若無說明則定為直接參考地標類型。
- (4) 下個階段的搜尋任務將會有部分題目與此次文章有相關的內容出現。
- (5) 時間：45分鐘

#### 【註1.】地標種類

地標名稱	說明	舉例
直接參考地標	連結到文章包含的句子中直接提到的地點(地理位置)	提到德國首都就連結到柏林市
間接參考地標	連結到與文章中地點、人名有 <b>相關性</b> 的地點 連結到文章中	提到法國的科學家帕斯卡就連接到他的出生地(法國某城市 Clermont)
地理性參考地標	提到的地理性知識(地質、氣候等地理環境)具有此性質的地點	提到冰原就將全球地理上地質上為冰原的地方標示出來(格陵蘭和南極洲擁有大規模冰原)
歷史性參考地標	連結到文章中提到的歷史性知識(戰爭、發現等歷史事件)具有此性質的地點	提到關於長達三十年戰爭故事時，就連到 1623~1629 年丹麥和 1630~1635 年瑞典發生戰爭事件。
挑戰性參考地標	<b>超過文章內容範圍</b> 的相關地標	提到 Wald 這個字(woods in German)連接到柏林

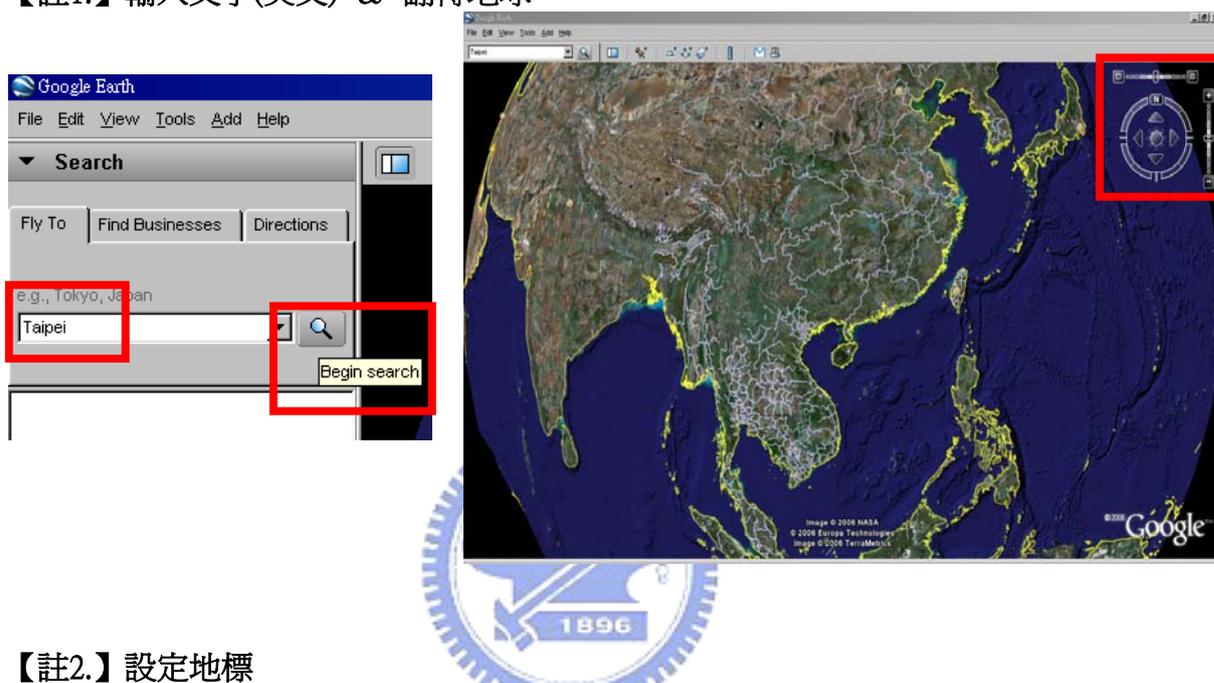
#### 【註2.】種類：依下地標時的說明而定

地標名稱	說明舉例
直接	北海道
間接	北京（中國大陸的首都）
地理性	東北季風（台灣冬季盛行東北季風）
歷史性	台南鹿耳門（鄭成功在此處登陸台灣）
挑戰性	釣魚台（台灣與日本對其主權長期有爭議）

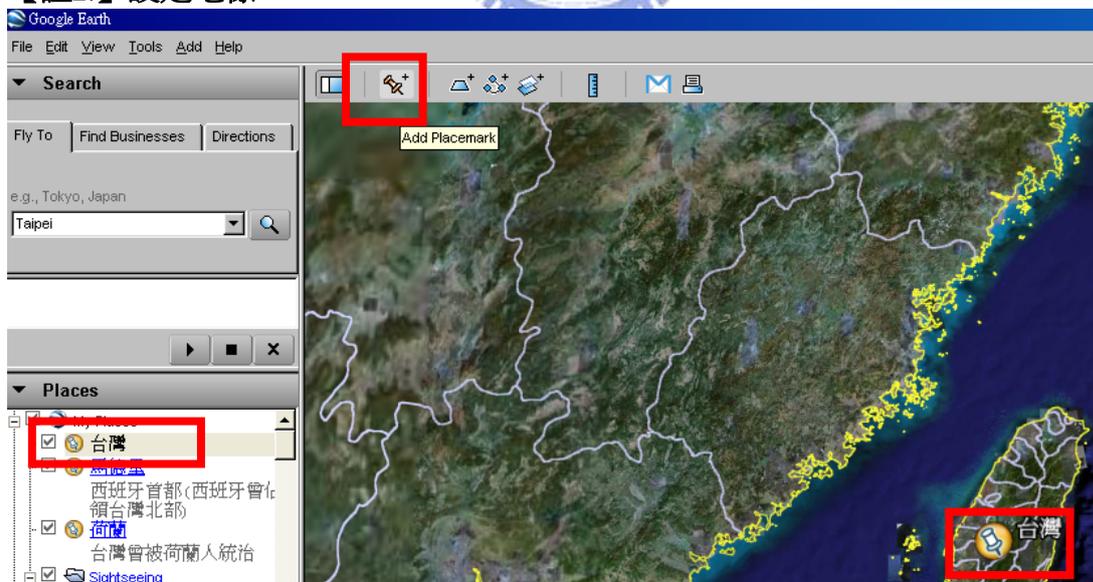
### 2.步驟：

- (1) 找尋地點的方式可以輸入文字(需英文)或翻轉地球【註1.】來搜尋。但英文不一定直接找的到地點，可以多利用相關的地理知識搜尋之。
- (2) 找到地點後將地標一一設定(用中文)在系統上【註2.】，必須附上所使用地標種類之名稱及說明並儲存在「My Places」資料中【註3.】，以作為評分依據。
- (3) 設好每個地標後，將「My Places」存檔起來【註4.】。
- (4) 將「My Places.kmz」文件上傳至繳交電腦作業之系統即完成。

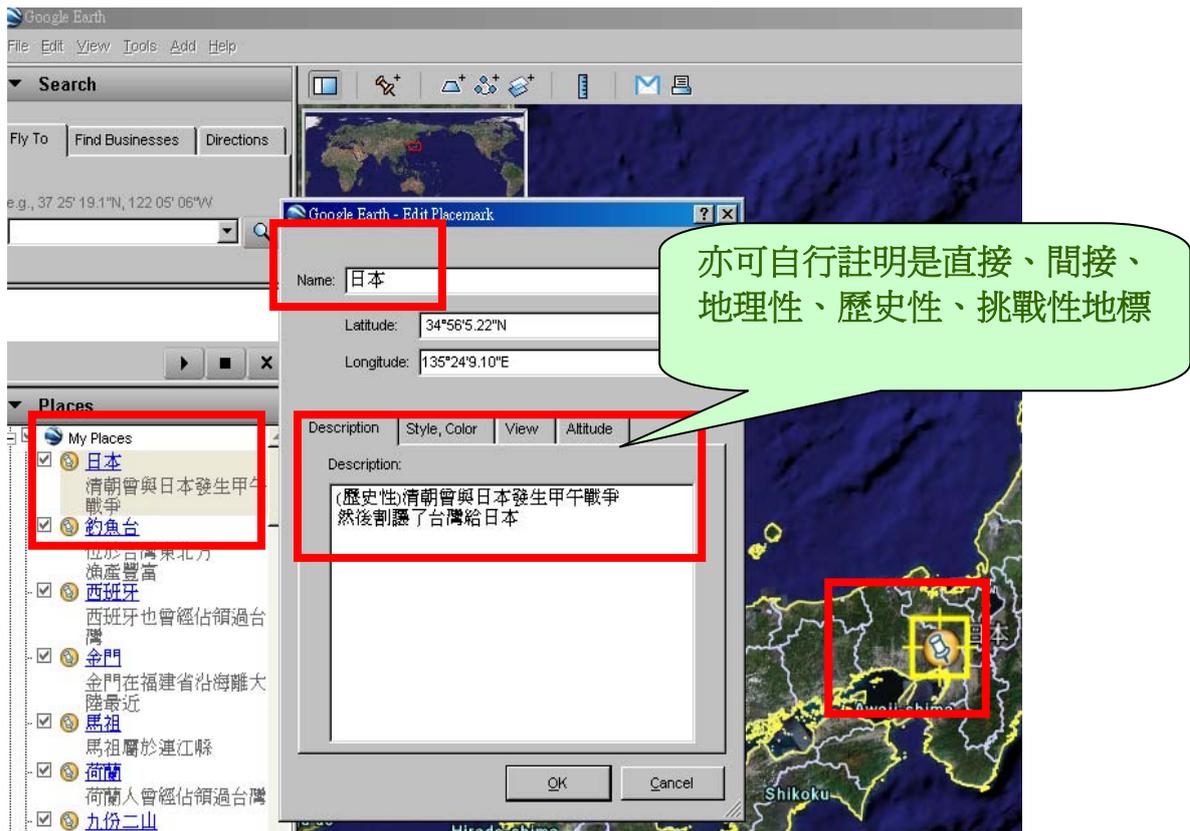
### 【註1.】輸入文字(英文) & 翻轉地球



### 【註2.】設定地標



### 【註3.】加註說明 & 儲存在「My Places」



【註4.】存檔方式（存檔類型為 kmz）



3.注意：題本需回收，請勿污損或做記號，謝謝你的合作！

## 原文

台灣（資料來源：維基百科）

台灣（原寫作臺灣，現今多用「台」字）位於亞洲東部地區，西太平洋上。名稱由來很多，被普遍用於指稱現由中華民國政府行使主權的區域，包括台灣本島和附屬小島，以及台灣海峽中的澎湖群島、台灣海峽西側緊鄰中國大陸的馬祖、金門（其中包括烏坵）、台灣海峽西南側在南海上的東沙群島、以及南沙群島中的最大島嶼太平島和中洲島。附屬島嶼有位於東側外海的龜山島、綠島、蘭嶼，北部外海的彭佳嶼、基隆嶼，西南沿海的小琉球，部份人士也把東北外海的釣魚台列嶼包括在內。另一個名稱「福爾摩沙島」，從葡萄牙語「Formosa」（美麗之島）音譯而來，在 1950 年代前是台灣主要的英語名稱。

台灣受到歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊之推擠而隆起，因此山勢高峻，成東北偏北走向，多火山，地震頻仍，川短流急，平原較少，多分佈在山脈西側。最高峰為玉山山脈主峰玉山，海拔達 3,952 公尺，不僅是台灣、東亞第一高峰，也使台灣島成為世界地勢高度第四高的島嶼。平原與盆地雖狹小分散，卻是人口稠密的地區，嘉南平原是台灣最大的平原。由於整島呈北北東走向，地形多變化，形成南北氣候的差異，北部全年有雨，南部則是夏季降雨。冬季盛行來自蒙古高壓的東北季風，夏季盛行西南季風，高溫多雨。熱帶氣旋（颱風）經常在夏秋季節侵襲台灣，造成災害，但也是台灣重要的淡水來源，颱風較少年份的冬季容易有旱象。

台灣歷史的重要時期（一）荷西殖民時期：在 1624 年至 1662 年間被荷蘭人殖民，北部也曾經為西班牙占領，後來荷蘭人與西班牙人在東亞展開競爭，於是荷蘭人北上攻打西班牙，稱霸台灣。隨後鄭芝龍也大規招募移民渡海拓殖台灣。（二）鄭氏治理時期：反清復明的鄭成功經過九個月的苦戰，迫使荷蘭於同年簽字投降，撤離台灣，自此台灣歸為鄭氏政權治理。後來於清朝康熙年間，清軍擊敗鄭氏後代，將台灣劃入清朝版圖，歸福建省管轄，結束鄭氏三代前後 22 年的統治。（三）清治時期：初期對台灣統治採消極政策，未經許可禁止移民，但沿海省分仍有不少人冒險偷渡來台，在西半部各地落腳定居，後來慢慢開始有向東部開墾。在 1860 年開放部份港口開放對外通商，讓清朝逐漸重視台灣在海防上的重要性。1885 年，清朝設立台灣省，由劉銘傳出任首任巡撫，使台灣在短短五年間成為當時中國最西化的省份。（四）日本統治時期：1894 年中日甲午戰爭爆發，清政府戰敗後，派李鴻章在日本馬關與日本簽署馬關條約，割讓台灣及澎湖為日本的殖民地。（五）中華民國：1945 年第二次世界大戰結束，日本戰敗，當時的中華民國政府代表何應欽接收台灣。1949 年中華民國國軍被中國共產黨的軍隊擊潰，國民黨執政的中華民國政府，以及中華民國國軍撤退至台灣，共產黨在大陸宣告成立中華人民共和國。

## 備註

◎**臺灣 (Taiwan)** 的地理範圍，狹義單指臺灣島一地，廣義則是中華民國所實際控制的台灣地區，包含臺灣島、澎湖列島、金門群島與馬祖列島，有時也包括釣魚台列嶼。

◎**亞細亞洲**，簡稱**亞洲 (Asia)**，大部分土地位於北半球，是七大洲中面積最大，人口最多的一個洲。大陸東至白令海峽 (Bering Strait)的傑日尼奧夫角，南至努沙登加拉群島，西至巴巴角，北至切柳斯金角。最高峰為珠穆朗瑪峰 (Everest)，簡稱珠峰，又意譯作聖母峰，位於中國和尼泊爾交界的喜馬拉雅山脈 (Himalayas)之上，終年積雪。是世界海拔第一高峰。跨越經緯度十分廣，東西時差達 11 小時。西部與歐洲 (Europe)相連，形成地球上最大的陸塊歐亞大陸 (Eurasia)。東面是太平洋 (the Pacific Ocean)、北面是北冰洋 (the Arctic Ocean)，南面則瀕臨印度洋 (the Indian Ocean)，西面以烏拉爾山脈、烏拉爾河、裡海、高加索山脈、黑海、土耳其海峽及愛琴海與歐洲分界，西南面隔亞丁灣、曼德海峽、紅海、蘇伊士運河與非洲 (Africa)相鄰，東北隔白令海峽與北美洲 (North America)相望。

◎**太平洋 (the Pacific Ocean)** 是世界上最大和最深的洋，原面積 1 億 8,130 萬平方公里，在南極洋成立後，面積調整為 1 億 5,555 萬 7 千平方公里，平均深度 4028 公尺，最深處馬里亞納海溝深達 11,034 公尺。從赤道南北分為北太平洋和南太平洋。它從美洲西岸一直延伸到亞洲和澳洲的東岸。它同時是島嶼、海灣、海溝和火山地震分佈最多的海洋。

◎**中華人民共和國 (the People's Republic of China)** 位於亞洲東部、太平洋西岸，陸上從東北至西南分別與亞洲的十餘個國家接壤，海上從東部至南部分別隔黃海、東海、南海與朝鮮半島、日本列島、東南亞相望，首都北京 (Beijing)。國土總面積約 959.67 萬平方千米，僅次於俄羅斯 (Russia)、加拿大 (Canada)及美國 (the United States of America U.S.A.)而居世界第三，陸地總面積（不計河、湖）約 932.64 萬平方千米，僅次於俄羅斯而列世界第二；人口超過 13 億，是世界上人口最多的國家，佔全球人口的五分之一。

◎**中華民國 (the Republic of China)** 西元 1911 年辛亥革命成功後，10 月 11 日在武漢肇建，隔年 1 月 1 日在南京頒佈臨時約法，組建國民政府，清帝溥儀不久即在北京退位。

◎**臺灣海峽 (Taiwan Strait)** 指的是介於臺灣與中國大陸之間的海域；地理學上北以臺灣臺北縣富貴角與中國福建省平潭島（又稱海壇島）連線與東海接壤；南則是以福建東山島與臺灣鵝鑾鼻連線與南海、巴士海峽為界。主要以大陸棚為主，其水域深度在 200 公尺以內。海域上的島嶼，除靠近中國的沿海島嶼外，尚有澎湖群島與屏東的小琉球。

◎**澎湖群島 (Pescadores)** 位於台灣海峽，在台灣西方約 50 千米處；由 90 個大小島組成，在低潮時的總面積為 141 平方千米。其中以澎湖本島最大（含馬公市及湖西鄉），其次為西嶼鄉、白沙鄉。目前僅 19 個島有人居住。

◎**中國大陸 (China)**，在某些語境下也稱中國內地，源自地理概念，但更經常地用作政治及經濟概念，來指稱由中華人民共和國政府直接管轄的中國部分。

◎**中國共產黨**簡稱**中共**，自稱現在的中國是中國共產黨領導的多黨合作，實際上它是中華人民共和國唯一執政黨。世界上最多黨員的政黨，據統計總數超過7000萬。

◎**馬祖**又名**馬祖列島**，位於臺灣海峽正北方，面臨閩江口、連江口和羅源灣，與中國大陸只有一水之隔，為海運要衝。現為中華民國領土，由福建省連江縣管轄。主要由南竿島、北竿島、高登島、亮島島、大坵島、小坵島、東莒島、西莒島、東引島、西引島及其附屬小島共計三十六個島嶼、礁嶼組成。

◎**金門 (Chinmen)**位於九龍江口外，與廈門灣口遙望。包括金門本島（大金門）、烈嶼（小金門）、大膽、二膽、獅嶼、猛虎嶼、草嶼、後嶼、東碇島、復興嶼等十二個大小島嶼，總面積 150.3397 平方千米（不包括代管烏坵鄉面積）。

◎**南海**，又稱**南中國海 (South China Sea)**，位於中國廣東、廣西和臺灣以南，菲律賓群島以西，南蘇門達臘和加里曼丹以北，越南和馬來半島以東的一片海域。

◎**東沙群島**，主要由東沙島、北衛灘、南衛灘及附近環礁所組成，為南海諸島的最北境，距離高雄港 240 浬。共有三個珊瑚環礁，即：東沙環礁、南衛灘環礁及北衛灘環礁。

◎**南沙群島**是南中國海中南海諸島的四大群島中分佈最廣，位置最南的群島有 230 多個島嶼、礁灘和沙洲，總面積 24.47 萬平方海里。島嶼陸地總面積不到 3 平方公里，主要島嶼有太平島、南威島、中業島、鄭和群礁、萬安灘和曾母暗沙等。

◎**釣魚台列嶼**或稱「**釣魚島及其附屬島嶼**」，是位於中國東海南部、台灣本島東北、琉球海槽西北側、琉球沖繩諸島以西、八重山列島以北的島群，與台灣島位處同一大陸棚，是台灣島的附屬島嶼。釣魚台列嶼包括釣魚台、黃尾嶼、赤尾嶼、南小島、北小島等若干小島及其他一些岩礁，總陸地面積約 6.344 平方公里。

◎**福爾摩沙**來自拉丁文及葡萄牙文的「Formosa」，均為「美麗」之意。15世紀以來，隨葡萄牙人在地理大發現時代在全球開闢新航線，世界上許多地方以福爾摩沙命名。

◎**葡萄牙語**是羅曼語族的一種語言，使用的地區包括葡萄牙、巴西、安哥拉、西班牙、莫三比克和東帝汶，超過 2 億人。是少數幾種分佈廣泛的語言，世界上第五大語言。

◎**葡萄牙 (Portugal) 共和國**是歐洲伊比利亞半島上的一個國家，西部和南部是大西洋的海岸，北部和東部鄰西班牙。大西洋的亞速群島和馬德拉群島都是葡萄牙的領土。1999年前的澳門曾是葡萄牙的殖民地。首都里斯本 (Lisbon)的羅卡角是歐洲的最西端。

◎**歐亞大陸板塊 (Eurasian Plate)**為包括大部份歐亞地區的大陸板塊，但不包括南亞的

印度半島（印度次大陸）、西南亞的阿拉伯半島（阿拉伯次大陸）以及東西伯利亞的上揚斯克山脈以東的地區。此外，歐亞大陸向西延伸至大西洋中洋脊。

◎**菲律賓海板塊**位於菲律賓（the Philippines）以東、太平洋西面，其形狀呈菱形，與東面的太平洋板塊、南面的澳洲板塊、西面的歐亞板塊和北面的北美板塊相連。

◎**地震帶**多分佈在地殼不穩定之處，特別是板塊之間的消亡邊界，形成地震活動活躍的地震帶。主要分佈在兩大區帶上：（一）是環太平洋地震帶，包括南、北美洲太平洋沿岸，阿留申群島、堪察加半島，千島群島、日本列島，經臺灣再到菲律賓轉向東南直至紐西蘭（New Zealand），是地球上地震最活躍的地區，集中了全世界80%以上的地震。在太平洋板塊和美洲板塊、亞歐板塊、印度洋板塊的消亡邊界，南極洲板塊和美洲板塊的消亡邊界上；（二）是喜馬拉雅（Himalayas）—地中海（the Mediterranean Sea）地震帶，大致從印度尼西亞西部，緬甸經中國橫斷山脈，喜馬拉雅山脈，越過帕米爾高原，經中亞細亞到達地中海及其沿岸。亞歐板塊和非洲板塊、印度洋板塊的消亡邊界上。

◎**玉山**位於臺灣中部的南投縣信義鄉、高雄縣桃源鄉及嘉義縣阿里山鄉交界之處，主峰海拔 3,952 公尺，為玉山山脈中最高的山，也是台灣第一高峰，更是西太平洋海島群與東亞地區的最高峰，比日本第一的富士山（Fuji）還高，日治時期有「新高山」之稱。

◎**嘉南平原**位於台灣西南，地勢東高西低，東邊的山區是阿里山山脈，山麓丘陵經曾文溪切斷，分成北邊的嘉義丘陵，及南邊的新化丘陵。

◎**東北季風**是因為強大的大陸冷高壓在北半球的秋冬季節盤據蒙古（Mongolia），順著高壓梯度的空氣流動以及科氏力的影響，在中國華北地區風向是西北，華中地區轉為正北，華南以南轉為東北。若經海洋攜帶水氣，則容易在迎風面地區降雨，如台灣北部。

◎**熱帶氣旋**是一種低氣壓天氣系統，於熱帶或亞熱帶地區海面（如南北太平洋，北大西洋，印度洋）上形成，移動主要受到科氏力及其他大尺度天氣系統所影響，最終在海面上消散、轉化為溫帶氣旋或在登陸陸地後消散。熱帶氣旋亦是大氣循環其中一個組成部分，能夠將熱能由赤道地區帶往較高緯度。西太平洋沿岸的中國、韓國、日本、越南、菲律賓等地，習慣上稱當地的熱帶氣旋為颱風。而大西洋沿岸地區則習慣按照強度稱當地的熱帶氣旋為熱帶低氣壓、熱帶風暴或颶風。

◎**荷蘭（Nederland）**位於歐洲大陸，是荷蘭王國的其中一個組成部份。它位於歐洲西北部，瀕臨北海，與德國、比利時接壤。荷蘭國土海拔很低，很多地方地勢接近甚至低於海平面。它以海堤、風車和寬容的社會風氣而聞名。荷蘭擁有兩個首都：阿姆斯特丹和海牙（Hague）。阿姆斯特丹（Amsterdam）是憲法確定的正式首都，然而，政府、女王的王宮和大多數使館都位於海牙。此外，國際法庭也設在海牙。

◎西班牙王國 (Spain) 是一個位於歐洲西南部的國家，與葡萄牙同處於伊比利亞半島，東北部與法國及安道爾公國接壤。它的領土還包括地中海中的巴利阿里群島，大西洋的加那利群島，以及在非洲的休達和梅利利亞。西班牙首都馬德里 (Madrid)。

◎鄭芝龍(1604年-1662年)福建泉州府南安石井鄉人，明末以中國南部及日本等地為活躍舞臺的商人兼海盜，發跡日本 (Japan) 平戶藩，為台灣鄭氏王朝開創者鄭成功的父親。

◎鄭成功 (1624年—1662年)祖籍福建省南安人。出生於日本 (Japan) 九州平戶藩，父為鄭芝龍，原名鄭森。後由南明唐王隆武帝賜國姓朱，名成功，故又稱「國姓爺」。為明朝最後一個強調反清復明的官員，並透過實質的武力攻擊讓當時佔領台灣的荷蘭東印度公司撤退。死後葬於台灣臺南 (Tainan) 鹿耳門港附近。

◎清朝 (1644年—1911年統治中國)是歷史上統治中國的最後一個朝代，統治者為出身滿洲的愛新覺羅氏。1616年努爾哈齊建立王朝稱汗，國號大金，史稱後金，定都於赫圖阿拉（後改稱興京，在今中國遼寧省新賓縣境內）。1636年清太宗皇太極改國號為大清，改元崇德，稱帝。1911年（宣統三年）辛亥革命爆發後，各省紛紛宣佈獨立。清帝溥儀於1912年退位，清朝正式覆亡。自入關以來，清朝共歷十帝，享國祚二百六十八年。

◎福建省，簡稱閩是中國的一個省。位於中國東南沿海，東北與浙江省毗鄰，西、西北與江西省接界，西南與廣東省相連，東隔臺灣海峽與臺灣相望。

◎台灣省是由清朝最早在台灣所設立的省級行政機構。台灣目前由中華民國政府實質管轄，中華民國台灣省不包括直轄的臺北市與高雄市。

◎劉銘傳 (1836年9月7日—1896年1月12日) 中國清朝末期的一位將軍和大臣，是淮軍重要將領，臺灣省首任巡撫。在家中排行第六，因為臉上凹凸不平，被稱為劉六麻子。

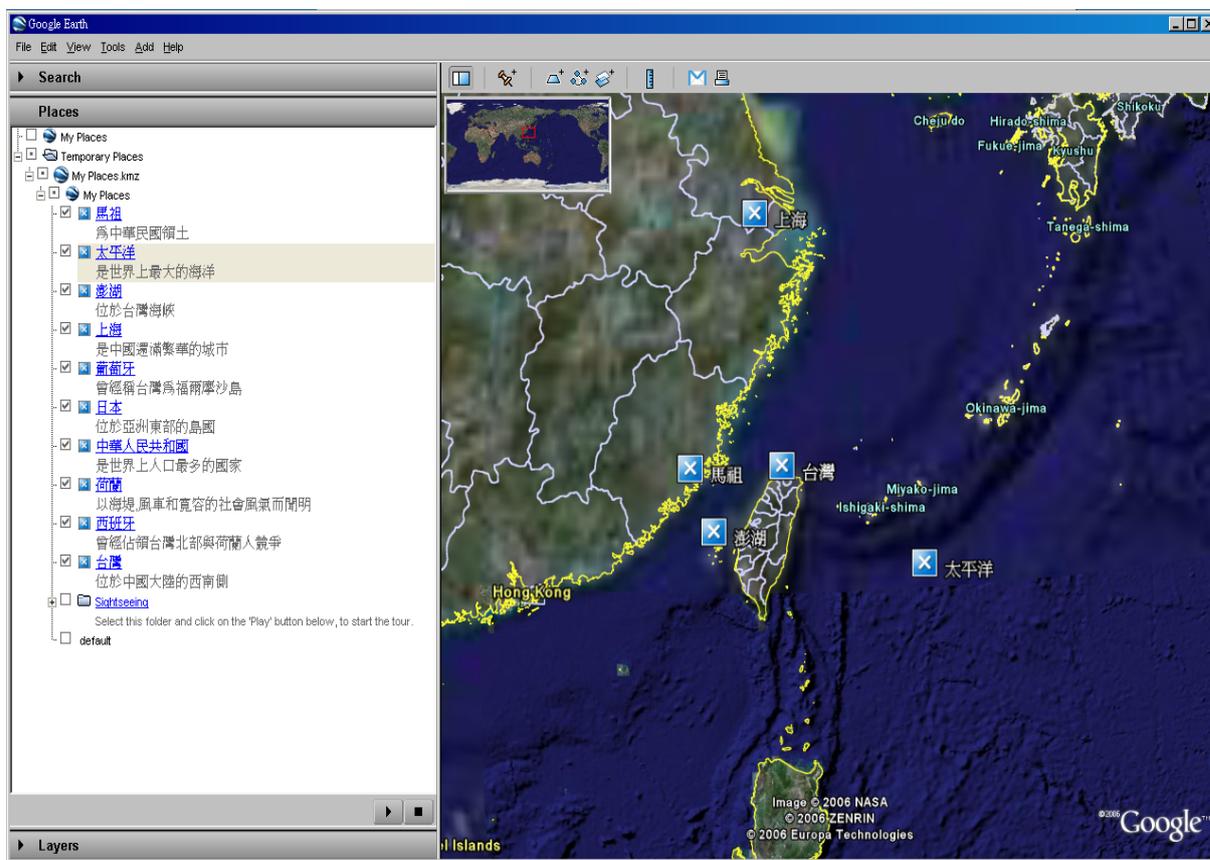
◎日本 (Japan) 正式稱為日本國，是位於亞洲東部的島國，領土由北海道、本州、四國、九州四個大島和3900多個小島組成，西臨日本海與朝鮮半島隔海相望，東面太平洋。

◎甲午戰爭 (第一次中日戰爭) 清朝中國和日本之間為爭奪朝鮮半島 (the Republic of Korea) 控制權而爆發的戰爭。發生年代為1894年，清光緒二十年壬寅為甲午而稱之。

◎馬關條約為中國清朝政府和日本 (Japan) 於 1895年4月17日簽署的條約，原名「馬關新約」，簽署標志著甲午戰爭的結束。中國歷來認為馬關條約是一個不平等條約。

◎第二次世界大戰 (簡稱二次大戰、二戰, 1939年—1945年)，是迄今進行的規模最大，傷亡最慘重，破壞性最大的全球性戰爭。戰爭進展到最高潮時，全球有61個國家和地區參戰，19億以上的人被捲入戰爭。交戰雙方是以美國、蘇聯、中國、英國、法國等國組成的同盟國與以德國，日本，義大利等法西斯國家組成的軸心國集團。從1939年9月1日德國 (Germany) 入侵波蘭 (Poland) 開始，1945年9月2日日本 (Japan) 投降而結束。

## 附錄 D：文章與地圖結合評分範例說明



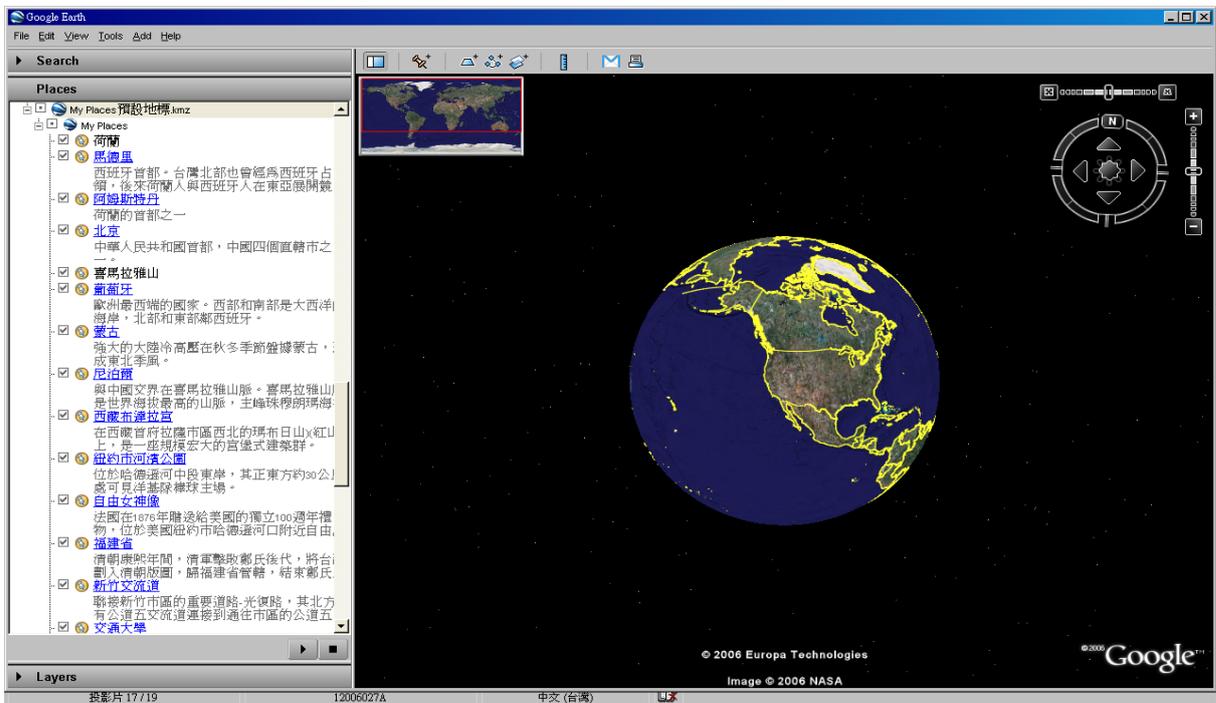
數目	地標名稱	地標說明	地標種類
1	馬祖	是中華民國領土	直接地標
2	太平洋	是世界上最大的海洋	地理性地標
3	澎湖	位於台灣海峽	地理性地標
4	上海	是中國滿繁華的城市	間接地標
5	葡萄牙	曾經稱台灣為福爾摩沙	歷史性地標
6	日本	位於亞洲東部的島國	地理性地標
7	中華人民共和國	世界上人口最多的國家	地理性地標
8	西班牙	曾經佔領台灣北部與荷蘭人競爭	歷史性
9	台灣	位於中國大陸的西南側	地理性地標
錨點總數=9			

## 附錄 E：搜尋任務（題本）

### 1.說明：

- (1) 依搜尋成效來瞭解個人搜尋能力的高低。
- (2) 可以點選有相關的預設地標，或根據提供的地理知識說明來翻轉地球，若使用其他功能則不予計分【註1.】。
- (3) 當利用預設在資料夾的地標搜尋地點時，地標不一定是最後答案，它可能只是具有間接參考地標、相同地理性質或具有歷史關聯的。
- (4) 地點圖片必須與題本所示的目標圖片完全相同，包含方位、距離等都需符合才能得全部分數。依搜尋目標與任務圖片差異程度作為評分【註2.】。
- (5) 時間：45分鐘；測驗題目：共15題。

### 【註1.】主畫面



### 【註2.】評分：依據搜尋目標與任務圖片之差異程度而定

與任務所列目標相同，而且方位、距離、角度都正確。	5
與任務所列目標相同，但是方位、距離或角度有一項不正確。	4
與任務所列目標接近，但是方位、距離、角度有兩項不正確。	3
與任務所列目標接近，但是方位、距離和角度都不正確。	2
與任務所列相同目標接近，與目標相差一層。	1
與任務所列目標相差二層以上，或未上傳。	0

例如：搜尋台北 101 大樓的題目，若是搜尋到 101 大樓，並且如任務上的圖片所示，則得 5 分；搜尋到 101 大樓，但是方向、遠近距離或是角度不對，則得 4 分；搜尋到 101

大樓，但是方向、遠近距離和角度都不對，則得 3 分；只找到台北市則得 2 分；只找到台灣本島其他縣市則得 1 分；若是只搜尋到亞洲、其他洲或是沒有上傳，則得 0 分。

2.步驟如下：

- (1) 搜尋地點的方式可以點選有相關的預設地標【註1.】，或根據提供的地理知識說明來翻轉地球，不能使用輸入文字或其他搜尋功能，並在附錄勾選所使用的搜尋方式【註2.】。
- (2) 依地點圖片與題本所示的目標圖片相同程度來作為評分依據之一，包含方位、距離、大小等都需符合才能得全部分數。
- (3) 搜尋到目標圖片後可先存檔起來【註3.】，待所有題目全部完成後，將資料夾先壓縮成rar檔【註4.】後，將rar壓縮檔上傳至電腦作業繳交系統即完成。

### 【註1.】預設地標（30個）

荷蘭	馬德里	阿姆斯特丹	北京	喜馬拉雅山	葡萄牙
尼泊爾	蒙古	西藏布達拉宮	紐約河濱公園	自由女神像	福建省
新竹交流道	交通大學	太平洋	澎湖群島	金門	馬祖
釣魚台	北海道	日本成田機場	總統府	南韓	北韓
中正紀念堂	赤崁樓	鹿耳門港	地震	北回歸線紀念碑	高雄縣

### 【註2.】填寫附錄的方式（請依照實際搜尋情形來填寫）

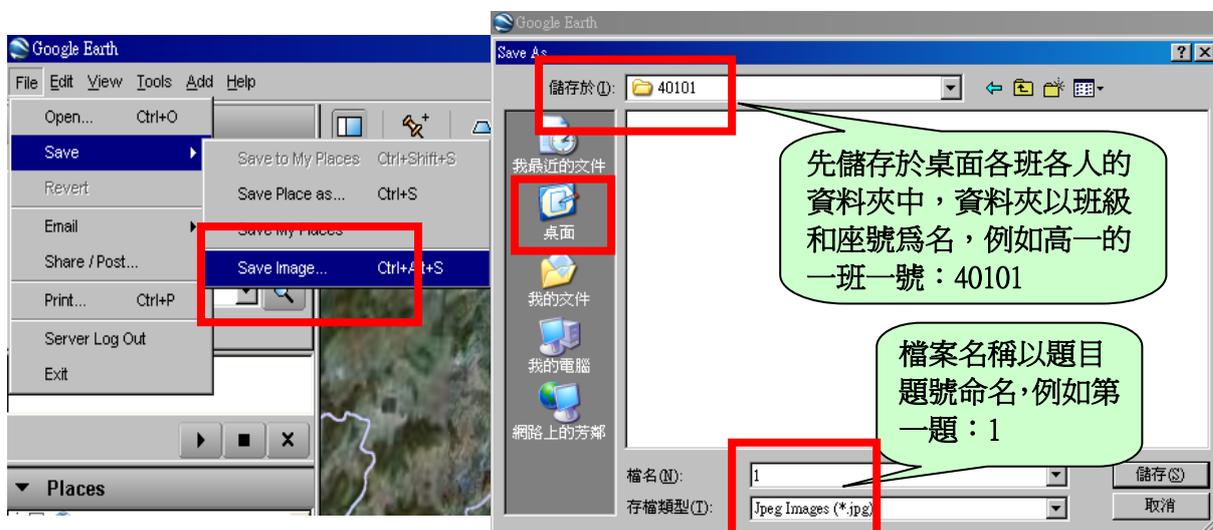
第○題：搜尋○○○○的位置圖片

(1) 是否使用地標？（單選）  使用地標  未使用地標

(2) 使用哪一個地標？（可複選）

- 荷蘭     馬德里     阿姆斯特丹     北京     喜馬拉雅山     葡萄牙  
 尼泊爾     蒙古     西藏布達拉宮     紐約河濱公園     自由女神像     福建省  
 新竹交流道     交通大學     太平洋     澎湖群島     金門     馬祖  
 釣魚台     北海道     日本成田機場     總統府     南韓     北韓  
 中正紀念堂     赤崁樓     鹿耳門港     地震     北回歸線紀念碑     高雄縣

### 【註3.】存檔方式（注意存檔類型為 jpg 而非 kmz ）



【註4.】壓縮檔案  
(按右鍵)



3.注意：

- (1) 題本需回收，請勿污損或做記號，謝謝你的合作！
- (2) 附錄請記得寫上班級、座號、姓名。



第1題：搜尋中華民國主權行使區域（台、澎、金、馬、釣魚台）的位置圖片  
地理提示：北半球→位於亞洲東南方



第2題：搜尋**中國紫禁城**的位置圖片

地理提示：北半球→位於亞洲東方→中國→中國北方→沿海地區→位於中國首都北京內  
→位於北京市中心（稍偏南）位置



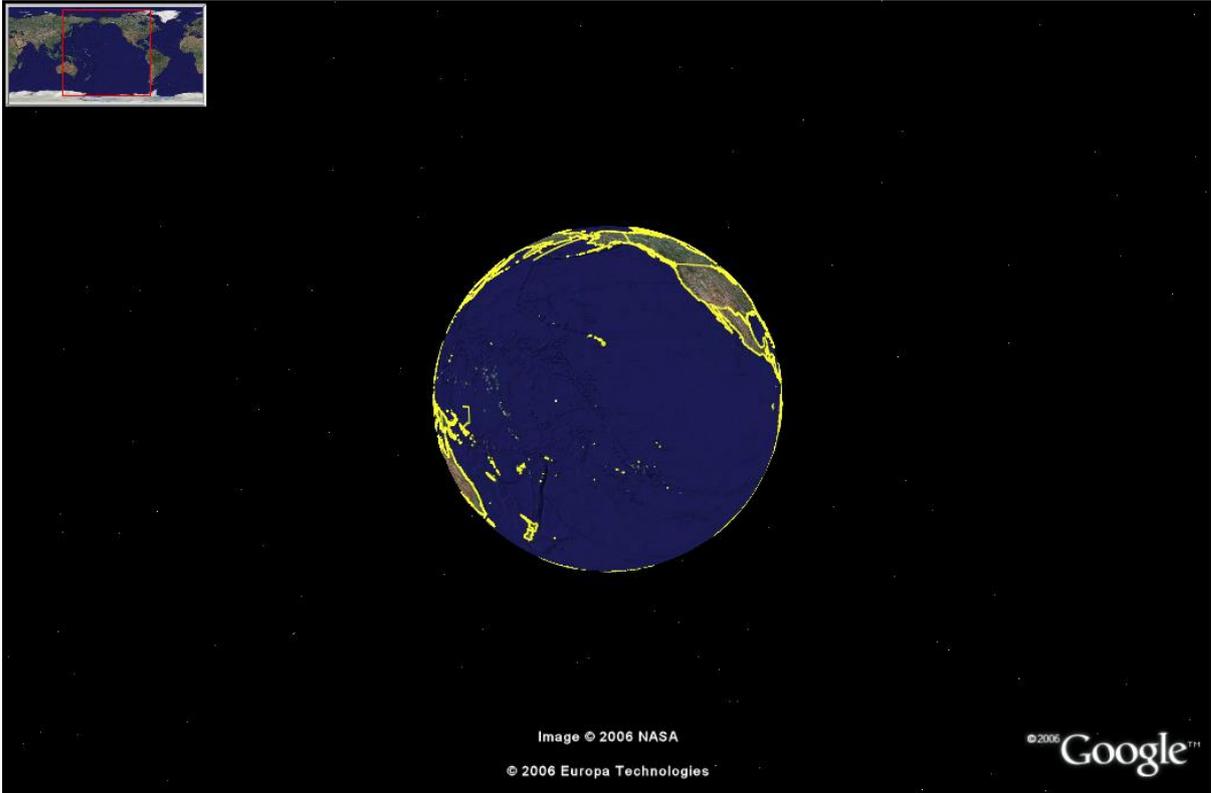
第3題：搜尋**荷蘭**（台灣曾經被荷蘭人殖民，直到鄭成功迫使其投降）的位置圖片

地理提示：北半球→位於歐洲西北方→瀕臨北海，與德國、比利時接壤→荷蘭的首都為阿姆斯特丹、海牙



第4題：搜尋**環太平洋地震帶**（地球上地震最活躍的地區）的位置圖片

地理提示：全球→從美洲西岸一直延伸到亞洲和澳洲的東岸



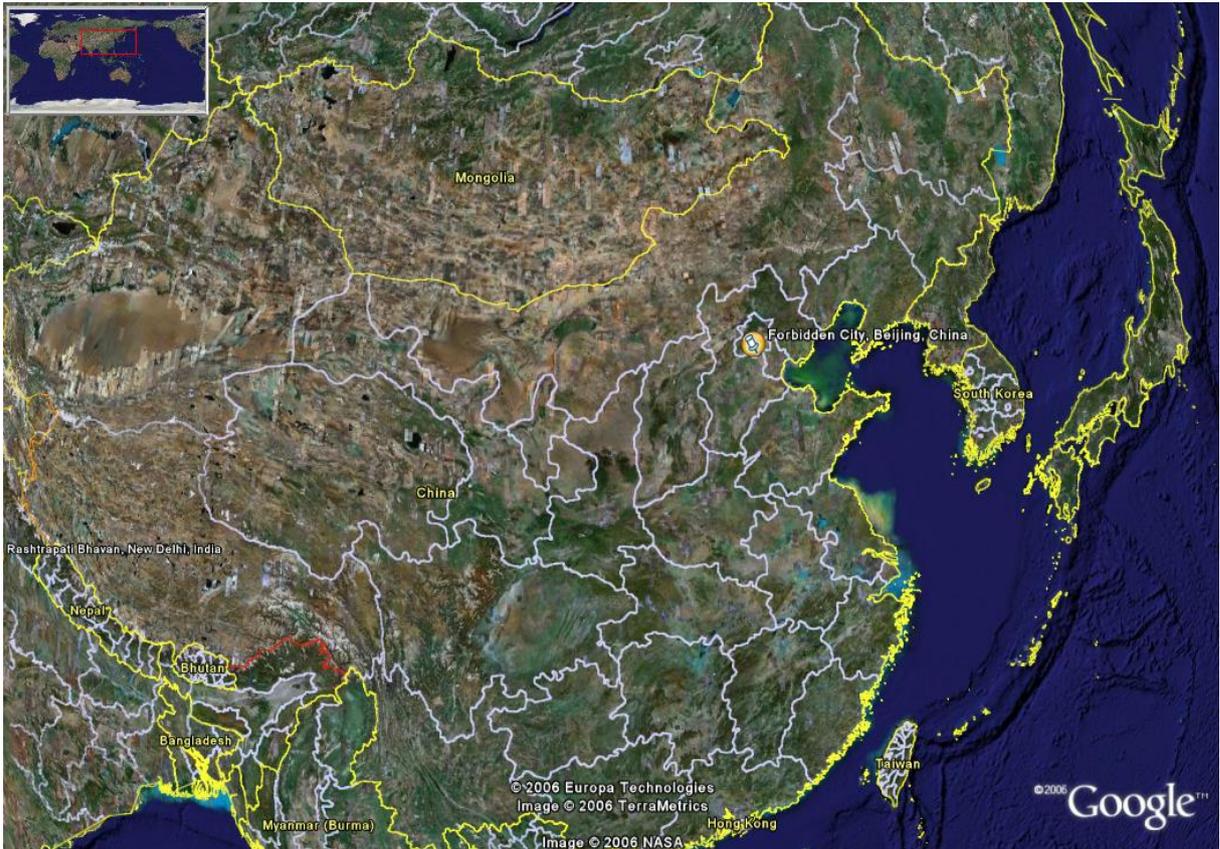
第5題：搜尋**東京迪士尼樂園**的位置圖片

地理提示：北半球→位於亞洲東北方→日本（本州島）東部→東京市沿海地區→東京國際機場（成田機場）的東北方



第6題：搜尋東北季風（來自蒙古高壓、在台灣冬季盛行）的位置圖片

地理提示：北半球→亞洲→從亞洲中心吹向東南亞



第7題：搜尋朝鮮半島（中日甲午戰爭爆發地點）的位置圖片

地理提示：北半球→位於亞洲東方→在中國東北方與中國交界、在日本西方



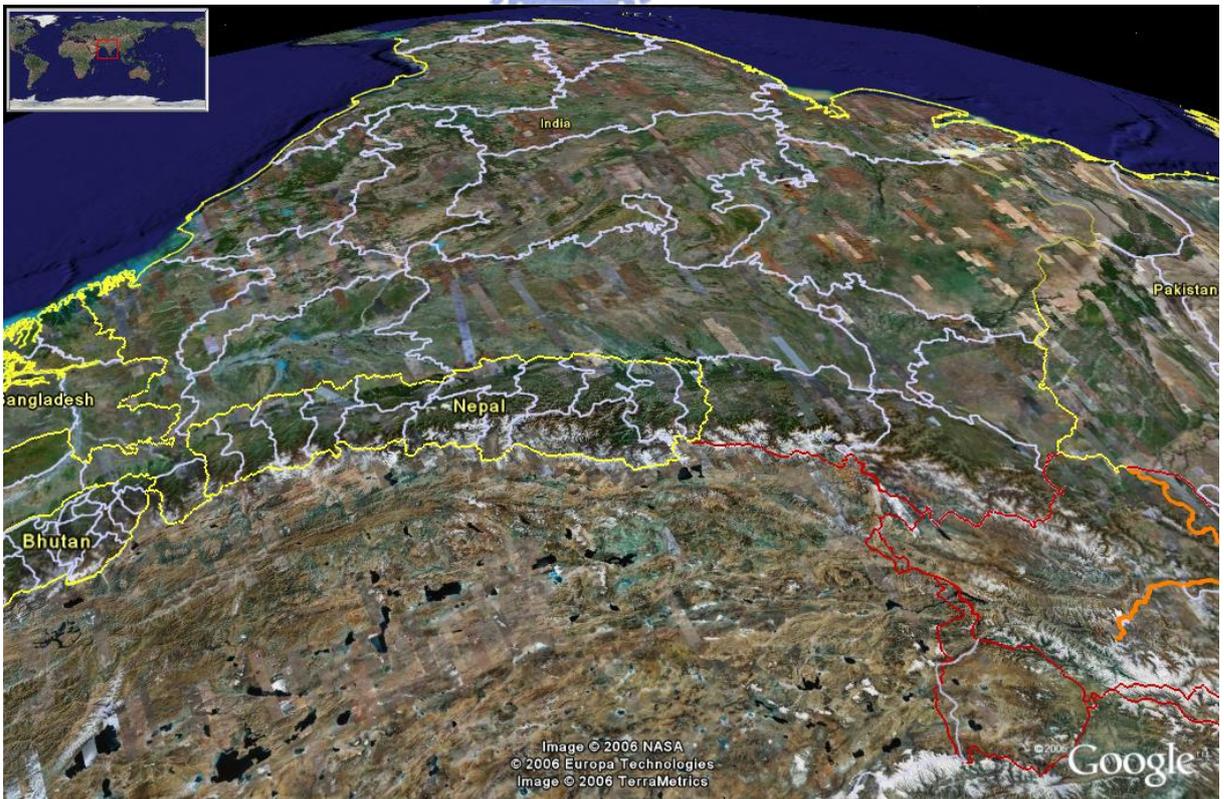
第8題：搜尋**西班牙羅卡角（歐洲的最西端）**的位置圖片

地理提示：北半球→位於歐洲西南方、沿海（大西洋）地區→葡萄牙→鄰近國家為西班牙→葡萄牙首都里斯本→里斯本西方



第9題：搜尋**喜馬拉雅山（世界海拔第一高峰）**的位置圖片

地理提示：北半球→位於亞洲西南方→為中國西藏自治區與尼泊爾的交界



第10題：搜尋**日本北海道**的位置圖片

地理提示：北半球→位於亞洲東北方→日本→日本最北的一個島



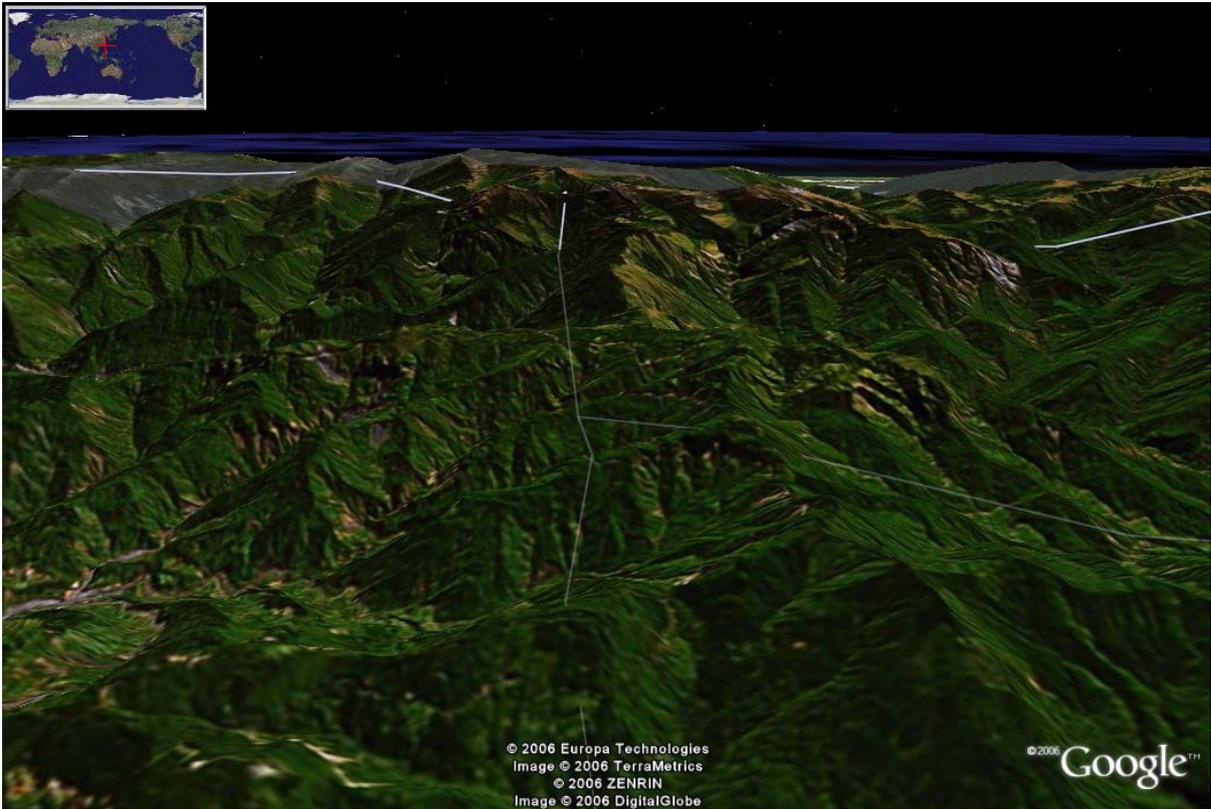
第11題：搜尋**台灣海峽**（介於**台灣與中國大陸之間的海域**）的位置圖片

地理提示：北半球→位於亞洲東南方→位於台灣的西方、中國福建省的東方→北與東海接壤，南與南海、巴士海峽為界



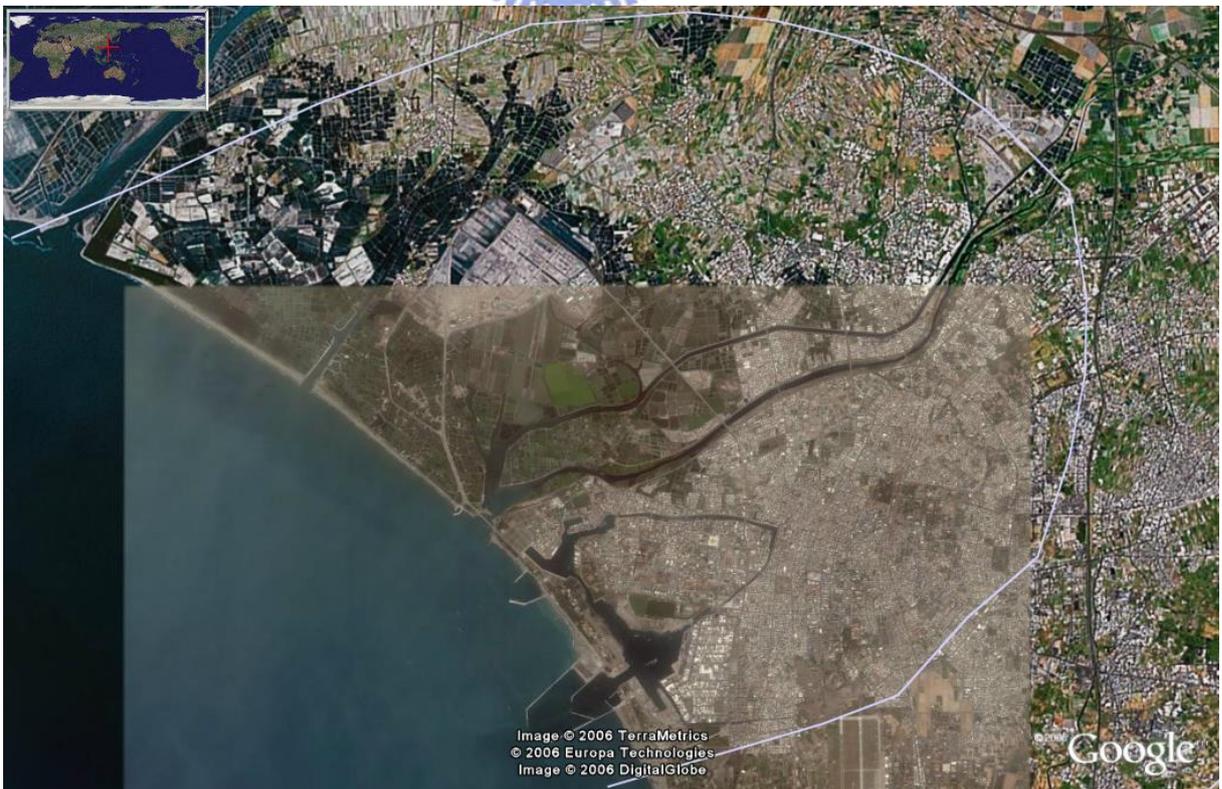
第12題：搜尋玉山山脈（台灣最高峰）的位置圖片

提示說明：北半球→位於亞洲東南方→台灣→位置在台灣本島中央山脈南方→位於臺灣中部的南投縣信義鄉、高雄縣桃源鄉及嘉義縣阿里山鄉交界之處→為台灣最高的山脈



第13題：搜尋台南市（鄭成功在此登陸台灣，並趕走荷蘭人）的位置圖片

提示說明：北半球→位於亞洲東南方→台灣→位於台灣西南方、沿海區域



第14題：搜尋美國紐約市洋基球場的位置圖片

地理提示：北半球→位於北美洲→美國東北方→紐約州東南方→紐約市→哈德遜河河岸  
河濱公園的東方約30公里（1.6英里）處



第15題：搜尋○○高中的位置圖片

地理提示：北半球→位於亞洲東南方→台灣→位於台灣西北方→新竹市→新竹市東區



## 附錄

班：\_\_\_\_\_ 號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

第1題：搜尋**中華民國**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

- |                                |                               |                                 |                                  |                                  |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 荷蘭    | <input type="checkbox"/> 馬德里  | <input type="checkbox"/> 阿姆斯特丹  | <input type="checkbox"/> 北京      | <input type="checkbox"/> 喜馬拉雅山   | <input type="checkbox"/> 葡萄牙 |
| <input type="checkbox"/> 尼泊爾   | <input type="checkbox"/> 蒙古   | <input type="checkbox"/> 西藏布達拉宮 | <input type="checkbox"/> 紐約市河濱公園 | <input type="checkbox"/> 自由女神像   | <input type="checkbox"/> 福建省 |
| <input type="checkbox"/> 新竹交流道 | <input type="checkbox"/> 交通大學 | <input type="checkbox"/> 太平洋    | <input type="checkbox"/> 澎湖群島    | <input type="checkbox"/> 金門      | <input type="checkbox"/> 馬祖  |
| <input type="checkbox"/> 釣魚台   | <input type="checkbox"/> 北海道  | <input type="checkbox"/> 日本成田機場 | <input type="checkbox"/> 總統府     | <input type="checkbox"/> 南韓      | <input type="checkbox"/> 北韓  |
| <input type="checkbox"/> 中正紀念堂 | <input type="checkbox"/> 赤崁樓  | <input type="checkbox"/> 鹿耳門港   | <input type="checkbox"/> 地震      | <input type="checkbox"/> 北回歸線紀念碑 | <input type="checkbox"/> 高雄縣 |

第2題：搜尋**中國紫禁城**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

- |                                |                               |                                 |                                  |                                  |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 荷蘭    | <input type="checkbox"/> 馬德里  | <input type="checkbox"/> 阿姆斯特丹  | <input type="checkbox"/> 北京      | <input type="checkbox"/> 喜馬拉雅山   | <input type="checkbox"/> 葡萄牙 |
| <input type="checkbox"/> 尼泊爾   | <input type="checkbox"/> 蒙古   | <input type="checkbox"/> 西藏布達拉宮 | <input type="checkbox"/> 紐約市河濱公園 | <input type="checkbox"/> 自由女神像   | <input type="checkbox"/> 福建省 |
| <input type="checkbox"/> 新竹交流道 | <input type="checkbox"/> 交通大學 | <input type="checkbox"/> 太平洋    | <input type="checkbox"/> 澎湖群島    | <input type="checkbox"/> 金門      | <input type="checkbox"/> 馬祖  |
| <input type="checkbox"/> 釣魚台   | <input type="checkbox"/> 北海道  | <input type="checkbox"/> 日本成田機場 | <input type="checkbox"/> 總統府     | <input type="checkbox"/> 南韓      | <input type="checkbox"/> 北韓  |
| <input type="checkbox"/> 中正紀念堂 | <input type="checkbox"/> 赤崁樓  | <input type="checkbox"/> 鹿耳門港   | <input type="checkbox"/> 地震      | <input type="checkbox"/> 北回歸線紀念碑 | <input type="checkbox"/> 高雄縣 |

第3題：搜尋**荷蘭**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

- |                                |                               |                                 |                                  |                                  |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 荷蘭    | <input type="checkbox"/> 馬德里  | <input type="checkbox"/> 阿姆斯特丹  | <input type="checkbox"/> 北京      | <input type="checkbox"/> 喜馬拉雅山   | <input type="checkbox"/> 葡萄牙 |
| <input type="checkbox"/> 尼泊爾   | <input type="checkbox"/> 蒙古   | <input type="checkbox"/> 西藏布達拉宮 | <input type="checkbox"/> 紐約市河濱公園 | <input type="checkbox"/> 自由女神像   | <input type="checkbox"/> 福建省 |
| <input type="checkbox"/> 新竹交流道 | <input type="checkbox"/> 交通大學 | <input type="checkbox"/> 太平洋    | <input type="checkbox"/> 澎湖群島    | <input type="checkbox"/> 金門      | <input type="checkbox"/> 馬祖  |
| <input type="checkbox"/> 釣魚台   | <input type="checkbox"/> 北海道  | <input type="checkbox"/> 日本成田機場 | <input type="checkbox"/> 總統府     | <input type="checkbox"/> 南韓      | <input type="checkbox"/> 北韓  |
| <input type="checkbox"/> 中正紀念堂 | <input type="checkbox"/> 赤崁樓  | <input type="checkbox"/> 鹿耳門港   | <input type="checkbox"/> 地震      | <input type="checkbox"/> 北回歸線紀念碑 | <input type="checkbox"/> 高雄縣 |

第4題：搜尋**環太平洋地震帶**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

- |                                |                               |                                 |                                  |                                  |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 荷蘭    | <input type="checkbox"/> 馬德里  | <input type="checkbox"/> 阿姆斯特丹  | <input type="checkbox"/> 北京      | <input type="checkbox"/> 喜馬拉雅山   | <input type="checkbox"/> 葡萄牙 |
| <input type="checkbox"/> 尼泊爾   | <input type="checkbox"/> 蒙古   | <input type="checkbox"/> 西藏布達拉宮 | <input type="checkbox"/> 紐約市河濱公園 | <input type="checkbox"/> 自由女神像   | <input type="checkbox"/> 福建省 |
| <input type="checkbox"/> 新竹交流道 | <input type="checkbox"/> 交通大學 | <input type="checkbox"/> 太平洋    | <input type="checkbox"/> 澎湖群島    | <input type="checkbox"/> 金門      | <input type="checkbox"/> 馬祖  |
| <input type="checkbox"/> 釣魚台   | <input type="checkbox"/> 北海道  | <input type="checkbox"/> 日本成田機場 | <input type="checkbox"/> 總統府     | <input type="checkbox"/> 南韓      | <input type="checkbox"/> 北韓  |
| <input type="checkbox"/> 中正紀念堂 | <input type="checkbox"/> 赤崁樓  | <input type="checkbox"/> 鹿耳門港   | <input type="checkbox"/> 地震      | <input type="checkbox"/> 北回歸線紀念碑 | <input type="checkbox"/> 高雄縣 |

第5題：搜尋**東京迪士尼樂園**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

- |                                |                               |                                 |                                  |                                |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 荷蘭    | <input type="checkbox"/> 馬德里  | <input type="checkbox"/> 阿姆斯特丹  | <input type="checkbox"/> 北京      | <input type="checkbox"/> 喜馬拉雅山 | <input type="checkbox"/> 葡萄牙 |
| <input type="checkbox"/> 尼泊爾   | <input type="checkbox"/> 蒙古   | <input type="checkbox"/> 西藏布達拉宮 | <input type="checkbox"/> 紐約市河濱公園 | <input type="checkbox"/> 自由女神像 | <input type="checkbox"/> 福建省 |
| <input type="checkbox"/> 新竹交流道 | <input type="checkbox"/> 交通大學 | <input type="checkbox"/> 太平洋    | <input type="checkbox"/> 澎湖群島    | <input type="checkbox"/> 金門    | <input type="checkbox"/> 馬祖  |
| <input type="checkbox"/> 釣魚台   | <input type="checkbox"/> 北海道  | <input type="checkbox"/> 日本成田機場 | <input type="checkbox"/> 總統府     | <input type="checkbox"/> 南韓    | <input type="checkbox"/> 北韓  |

中正紀念堂 赤崁樓 鹿耳門港 地震 北回歸線紀念碑 高雄縣

第6題：搜尋**東北季風**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

荷蘭 馬德里 阿姆斯特丹 北京 喜馬拉雅山 葡萄牙  
尼泊爾 蒙古 西藏布達拉宮 紐約市河濱公園 自由女神像 福建省  
新竹交流道 交通大學 太平洋 澎湖群島 金門 馬祖  
釣魚台 北海道 日本成田機場 總統府 南韓 北韓  
中正紀念堂 赤崁樓 鹿耳門港 地震 北回歸線紀念碑 高雄縣

第7題：搜尋**朝鮮半島**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

荷蘭 馬德里 阿姆斯特丹 北京 喜馬拉雅山 葡萄牙  
尼泊爾 蒙古 西藏布達拉宮 紐約市河濱公園 自由女神像 福建省  
新竹交流道 交通大學 太平洋 澎湖群島 金門 馬祖  
釣魚台 北海道 日本成田機場 總統府 南韓 北韓  
中正紀念堂 赤崁樓 鹿耳門港 地震 北回歸線紀念碑 高雄縣

第8題：搜尋**西班牙羅卡角**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

荷蘭 馬德里 阿姆斯特丹 北京 喜馬拉雅山 葡萄牙  
尼泊爾 蒙古 西藏布達拉宮 紐約市河濱公園 自由女神像 福建省  
新竹交流道 交通大學 太平洋 澎湖群島 金門 馬祖  
釣魚台 北海道 日本成田機場 總統府 南韓 北韓  
中正紀念堂 赤崁樓 鹿耳門港 地震 北回歸線紀念碑 高雄縣

第9題：搜尋**喜馬拉雅山**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

荷蘭 馬德里 阿姆斯特丹 北京 喜馬拉雅山 葡萄牙  
尼泊爾 蒙古 西藏布達拉宮 紐約市河濱公園 自由女神像 福建省  
新竹交流道 交通大學 太平洋 澎湖群島 金門 馬祖  
釣魚台 北海道 日本成田機場 總統府 南韓 北韓  
中正紀念堂 赤崁樓 鹿耳門港 地震 北回歸線紀念碑 高雄縣

第10題：搜尋**日本北海道**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

荷蘭 馬德里 阿姆斯特丹 北京 喜馬拉雅山 葡萄牙  
尼泊爾 蒙古 西藏布達拉宮 紐約市河濱公園 自由女神像 福建省  
新竹交流道 交通大學 太平洋 澎湖群島 金門 馬祖  
釣魚台 北海道 日本成田機場 總統府 南韓 北韓  
中正紀念堂 赤崁樓 鹿耳門港 地震 北回歸線紀念碑 高雄縣

第11題：搜尋**台灣海峽**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

- |                                |                               |                                 |                                  |                                  |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 荷蘭    | <input type="checkbox"/> 馬德里  | <input type="checkbox"/> 阿姆斯特丹  | <input type="checkbox"/> 北京      | <input type="checkbox"/> 喜馬拉雅山   | <input type="checkbox"/> 葡萄牙 |
| <input type="checkbox"/> 尼泊爾   | <input type="checkbox"/> 蒙古   | <input type="checkbox"/> 西藏布達拉宮 | <input type="checkbox"/> 紐約市河濱公園 | <input type="checkbox"/> 自由女神像   | <input type="checkbox"/> 福建省 |
| <input type="checkbox"/> 新竹交流道 | <input type="checkbox"/> 交通大學 | <input type="checkbox"/> 太平洋    | <input type="checkbox"/> 澎湖群島    | <input type="checkbox"/> 金門      | <input type="checkbox"/> 馬祖  |
| <input type="checkbox"/> 釣魚台   | <input type="checkbox"/> 北海道  | <input type="checkbox"/> 日本成田機場 | <input type="checkbox"/> 總統府     | <input type="checkbox"/> 南韓      | <input type="checkbox"/> 北韓  |
| <input type="checkbox"/> 中正紀念堂 | <input type="checkbox"/> 赤崁樓  | <input type="checkbox"/> 鹿耳門港   | <input type="checkbox"/> 地震      | <input type="checkbox"/> 北回歸線紀念碑 | <input type="checkbox"/> 高雄縣 |

第12題：搜尋**玉山山脈**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

- |                                |                               |                                 |                                  |                                  |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 荷蘭    | <input type="checkbox"/> 馬德里  | <input type="checkbox"/> 阿姆斯特丹  | <input type="checkbox"/> 北京      | <input type="checkbox"/> 喜馬拉雅山   | <input type="checkbox"/> 葡萄牙 |
| <input type="checkbox"/> 尼泊爾   | <input type="checkbox"/> 蒙古   | <input type="checkbox"/> 西藏布達拉宮 | <input type="checkbox"/> 紐約市河濱公園 | <input type="checkbox"/> 自由女神像   | <input type="checkbox"/> 福建省 |
| <input type="checkbox"/> 新竹交流道 | <input type="checkbox"/> 交通大學 | <input type="checkbox"/> 太平洋    | <input type="checkbox"/> 澎湖群島    | <input type="checkbox"/> 金門      | <input type="checkbox"/> 馬祖  |
| <input type="checkbox"/> 釣魚台   | <input type="checkbox"/> 北海道  | <input type="checkbox"/> 日本成田機場 | <input type="checkbox"/> 總統府     | <input type="checkbox"/> 南韓      | <input type="checkbox"/> 北韓  |
| <input type="checkbox"/> 中正紀念堂 | <input type="checkbox"/> 赤崁樓  | <input type="checkbox"/> 鹿耳門港   | <input type="checkbox"/> 地震      | <input type="checkbox"/> 北回歸線紀念碑 | <input type="checkbox"/> 高雄縣 |

第13題：搜尋**台南市**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

- |                                |                               |                                 |                                  |                                  |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 荷蘭    | <input type="checkbox"/> 馬德里  | <input type="checkbox"/> 阿姆斯特丹  | <input type="checkbox"/> 北京      | <input type="checkbox"/> 喜馬拉雅山   | <input type="checkbox"/> 葡萄牙 |
| <input type="checkbox"/> 尼泊爾   | <input type="checkbox"/> 蒙古   | <input type="checkbox"/> 西藏布達拉宮 | <input type="checkbox"/> 紐約市河濱公園 | <input type="checkbox"/> 自由女神像   | <input type="checkbox"/> 福建省 |
| <input type="checkbox"/> 新竹交流道 | <input type="checkbox"/> 交通大學 | <input type="checkbox"/> 太平洋    | <input type="checkbox"/> 澎湖群島    | <input type="checkbox"/> 金門      | <input type="checkbox"/> 馬祖  |
| <input type="checkbox"/> 釣魚台   | <input type="checkbox"/> 北海道  | <input type="checkbox"/> 日本成田機場 | <input type="checkbox"/> 總統府     | <input type="checkbox"/> 南韓      | <input type="checkbox"/> 北韓  |
| <input type="checkbox"/> 中正紀念堂 | <input type="checkbox"/> 赤崁樓  | <input type="checkbox"/> 鹿耳門港   | <input type="checkbox"/> 地震      | <input type="checkbox"/> 北回歸線紀念碑 | <input type="checkbox"/> 高雄縣 |

第14題：搜尋**美國紐約市洋基球場**的位置圖片

(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

- |                                |                               |                                 |                                  |                                  |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 荷蘭    | <input type="checkbox"/> 馬德里  | <input type="checkbox"/> 阿姆斯特丹  | <input type="checkbox"/> 北京      | <input type="checkbox"/> 喜馬拉雅山   | <input type="checkbox"/> 葡萄牙 |
| <input type="checkbox"/> 尼泊爾   | <input type="checkbox"/> 蒙古   | <input type="checkbox"/> 西藏布達拉宮 | <input type="checkbox"/> 紐約市河濱公園 | <input type="checkbox"/> 自由女神像   | <input type="checkbox"/> 福建省 |
| <input type="checkbox"/> 新竹交流道 | <input type="checkbox"/> 交通大學 | <input type="checkbox"/> 太平洋    | <input type="checkbox"/> 澎湖群島    | <input type="checkbox"/> 金門      | <input type="checkbox"/> 馬祖  |
| <input type="checkbox"/> 釣魚台   | <input type="checkbox"/> 北海道  | <input type="checkbox"/> 日本成田機場 | <input type="checkbox"/> 總統府     | <input type="checkbox"/> 南韓      | <input type="checkbox"/> 北韓  |
| <input type="checkbox"/> 中正紀念堂 | <input type="checkbox"/> 赤崁樓  | <input type="checkbox"/> 鹿耳門港   | <input type="checkbox"/> 地震      | <input type="checkbox"/> 北回歸線紀念碑 | <input type="checkbox"/> 高雄縣 |

第15題：搜尋**○○高中**的位置圖片

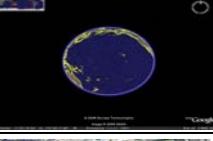
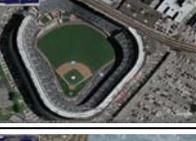
(1) 是否使用地標？(單選) 使用地標 未使用地標

(2) 使用哪一個地標？(可複選)

- |                                |                               |                                 |                                  |                                  |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 荷蘭    | <input type="checkbox"/> 馬德里  | <input type="checkbox"/> 阿姆斯特丹  | <input type="checkbox"/> 北京      | <input type="checkbox"/> 喜馬拉雅山   | <input type="checkbox"/> 葡萄牙 |
| <input type="checkbox"/> 尼泊爾   | <input type="checkbox"/> 蒙古   | <input type="checkbox"/> 西藏布達拉宮 | <input type="checkbox"/> 紐約市河濱公園 | <input type="checkbox"/> 自由女神像   | <input type="checkbox"/> 福建省 |
| <input type="checkbox"/> 新竹交流道 | <input type="checkbox"/> 交通大學 | <input type="checkbox"/> 太平洋    | <input type="checkbox"/> 澎湖群島    | <input type="checkbox"/> 金門      | <input type="checkbox"/> 馬祖  |
| <input type="checkbox"/> 釣魚台   | <input type="checkbox"/> 北海道  | <input type="checkbox"/> 日本成田機場 | <input type="checkbox"/> 總統府     | <input type="checkbox"/> 南韓      | <input type="checkbox"/> 北韓  |
| <input type="checkbox"/> 中正紀念堂 | <input type="checkbox"/> 赤崁樓  | <input type="checkbox"/> 鹿耳門港   | <input type="checkbox"/> 地震      | <input type="checkbox"/> 北回歸線紀念碑 | <input type="checkbox"/> 高雄縣 |

~ 檢查一下是否有遺漏，並確定資料上傳至繳交系統 ~

## 附錄 F：搜尋任務評分範例說明

題號	畫面	搜尋任務	地標困難度	圖層困難度	得分	題號	畫面	搜尋任務	地標困難度	圖層困難度	得分
1		中華民國	1	2	5	9		喜馬拉雅山	2	1	3
2		紫禁城	2	3	3	10		北海道	2	2	5
3		荷蘭	2	2	5	11		台灣海峽	1	1	5
4		環太平洋	2	1	4	12		玉山	1	2	2
5		東京迪士尼	3	3	2	13		台南市	2	2	5
6		東北季風	2	1	4	14		洋基球場	3	3	5
7		朝鮮半島	2	2	4	15		○○高中	3	3	1
8		羅卡角	2	2	2	搜尋任務總得分=5+3+5+4+2+4+4+2+3+5+5+2+5+5+1=55分					

【例】第 12 題：與任務所列目標接近，但是方位、距離和角度都不正確，本題得 2 分



學生圖片



題本

## 附錄 G：思考風格問卷授權書

### 「國中生思考風格問卷」使用授權書

茲 同意國立交通大學理學院碩士在職專班網路學習組研究生李美璇  
使用本人修編之「國中生思考風格問卷」，作為碩士論文之研究工具。

謹此

授權人：

王佩璇

中華民國九十六年 6 月 4 日