

第五章 研究結果與討論

5.1 參訪者專注展物時間之分析

本研究針對參訪者之「參訪行為」所做之資料收集有：

- (1)參訪歷程之影像資料
- (2)參訪者使用導覽系統之歷程記錄

參訪歷程之影像資料，為配戴於參訪者帽子上之微型攝影機由參訪者本身的視角進行記錄。而導覽系統使用之歷程記錄，則記錄有參訪者探索展物之情形，答題之狀況，和系統互動之時間等資訊。

在分析的同時，以編碼的方式將參訪者之行為分為：

注視展物，看電腦，瀏覽展物，走路，觀看文字說明，點選展物，回答問題。

其中，點選展物，回答問題，均係與「導覽系統」之互動，其記錄方式為資料庫之資料表記錄，當參訪者點選系統，或者和系統互動，系統即會將時間，動作類別記錄下來。注視展物，看電腦，走路，觀看文字說明均係與真實展場情境之互動。其記錄方式為根據觀察收集到的影像資料，進行編碼的動作，判斷參訪者在該時段所進行之動作。

5.1.1 參訪者專注於展物的時間之定義

本研究欲探討「導覽方式對參訪者專注於展物時間之影響」。

根據 Sandifer(1997)之研究，若參訪者花費「5 秒」以上進行以下動作，(1)檢視展物(包含閱讀相關資料)，(2)與展物互動(操作，碰觸展物)，(3)觀看其他

參訪者和展物互動，則參訪者被視為「專注於」該展物。

因此，本研究對於「專注時間」之定義為，「每一參訪者和任一展物互動 5 秒以上之時間」的總和。

5.1.2 結果分析

本研究根據三組參訪者參訪時的專注時間進行分析。三組之平均數與標準差如表 5.1 所示。

表 5.1 三組參訪者的專注時間之平均數和標準差

	N 組員個數	Mean 平均數	Std. Deviation 標準差
合作	15	497.267	274.562
個人	16	616.625	343.164
控制組	15	273.000	201.790
總和	46	465.652	310.135

為比較三組的專注時間之差異，本研究進行單因子變異數分析，依變量為「專注展物之時間」。結果如表 5.2 所示。

表 5.2 單因子變異數分析

	SS 離均差平方和	df 自由 度	MS 均方	F	Sig 顯著性考 驗
Between Group(組間)	936399.751	2	468199.876	5.936	.005
Within Group(組內)	3391870.683	43	78880.714		
Total(全體)	4328270.435	45			

由表 5.2 可知，組間的差異達到顯著水準($F=5.936$ ； $p=.005<.05$)。因而需拒絕虛無假設，表示三種不同的參訪方式之學生，在「專注於展物之時間」有顯著差異存在。因此進行三組的最小顯著差異法事後比較分析，結果如表 5.3 所示。

表 5.3 最小顯著差異法事後比較分析

		Mean Difference	Std. Error	Sig
合作	個人	-119.358	100.939	.244
	控制	224.267(*)	102.555	.034
個人	合作	119.360	100.939	.244
	控制	343.625 (*)	100.939	.001
控制	合作	-224.267(*)	102.555	.034
	個人	-343.625 (*)	100.939	.001

由表 5.3 可知，合作組與控制組在「專注於展物之時間」有顯著差異，亦即合作組樣本顯著優於控制組樣本。個人組與控制組在「專注於展物之時間」亦有顯著差異，亦即個人組樣本顯著優於控制組。而合作組與個人組之間在「專注於展物之時間」上並無顯著差異。因此採用行動載之「合作式」導覽與「個人式」導覽，其效果均顯著優於採用紙本手冊之導覽。

5.2 參訪者唐三彩知識之比較結果

本研究以紙筆前後測做為展物之知識測驗工具(詳見附錄一、附錄二)。共有 25 題選擇題，一題 2 分，滿分為 100 分。題目內容均為國立歷史博物館中華文物通史展中的唐三彩展物。

對於唐三彩知識前後測之結果，採用「獨立樣本單因子共變量變異數分析」，共變數為前測成績，自變項為「組別」一個因子，依變項為後測成績。三組前後測之平均數與標準差如表 5.4 所示。

表 5.4 各組參訪學生知識之平均數與標準差表

		N	Mean	SD
實驗合作組	前測	15	43.733	9.254
	後測	15	56.800	12.394
實驗個人組	前測	16	45.500	6.831
	後測	16	55.750	8.193
控制組	前測	15	43.467	15
	後測	15	53.600	14.406

表 5.5 受試者間效應項的檢定

依變數：後測成績

來源	型 III 平方和	df	Mean Square	F	Sig.
校正後的模式	1174.729	3	391.576	2.338	.080
截距	6012.932	1	6012.932	35.896	.000
前測成績 (共變項)	1059.358	1	1059.358	6.324	.014
組別 (實驗處理)	72.172	2	36.086	.215	.807
誤差	12898.160	77	167.509		
總和	258768.000	81			
校正後的總數	14072.889	80			

表5.5為受試者間效應項的檢定(Tests of Between-Subjects Effects)，及共變數分析摘要表。如表5.5所示，共變數分析考驗結果，組間差異不顯著($F=.215$, $p=.807>.05$)，因此排除前測成績的影響後，實驗處理效果不顯著。

5.3 參訪者對展物興趣之比較結果

本研究以實驗前與實驗後之態度問卷做為評量參訪者對於博物館參訪活動之興趣的方式(詳見附錄七、附錄八)。

對於參訪前後之態度問卷的結果，採用「獨立樣本單因子共變量變異數分

析」，共變數為進行參訪前之態度問卷分數，自變項為「組別」一個因子，依變項為參訪後之態度問卷分數。三組參訪者對展物興趣前後測之平均數與標準差如表 5.6 所示。

表 5.6 各組參訪者對展物興趣之平均數與標準差表

		N	Mean	SD
實驗合作組	前測	15	3.781	.574
	後測	15	3.905	.539
實驗個人組	前測	16	3.804	.390
	後測	16	3.902	.448
控制組	前測	15	3.495	.377
	後測	15	3.552	.494

表 5.7 受試者間效應項的檢定

依變數：實驗後態度問卷分數

來源	型 III 平方和	df	Mean Square	F	Sig.
校正後的模式	7.542(a)	3	2.514	25.127	.000
截距	.294	1	.294	2.936	.094
前測成績 (共變項)	6.298	1	6.298	62.943	.000
組別 (實驗處理)	9.663	2	4.831	.483	.620
誤差	4.202	42	.100		
總和	672.082	46			
校正後的總數	11.744	45			

表5.7為受試者間效應項的檢定(Tests of Between-Subjects Effects)，及共變數分析摘要表。如表5.7所示，共變數分析考驗結果，組間差異不顯著($F=.483$, $p=.620>.05$)，因此排除實驗前之態度問卷分數的影響後，實驗處理效果不顯著。

5.4 問卷訪談結果

本研究在參訪活動結束後，針對參訪者進行一些問題的訪談，結果如附錄

十、附錄十一、附錄十二所示。以下為三組訪談結果的比較與討論。

表 5.8 解謎策略訪談整理比較表

請問此次的參訪活動，在搜尋謎題所暗示的目標展物時，你(們)有使用任何策略嗎？			
	實驗合作組	實驗個人組	控制組
分工合作	6.67%	0%	0%
分工合作，猜測	6.67%	0%	0%
分工合作分區	13.33%	0%	0%
沒有策略	13.33%	25.00%	20.00%
看文字說明，看提示縮小範圍	0.00%	12.50%	0%
看古書	0.00%	0.00%	6.67%
看古書，看提示縮小範圍	6.67%	6.25%	13.33%
看全部展物，看提示縮小範圍	0.00%	6.25%	0.00%
看提示縮小範圍	20.00%	37.50%	46.67%
看學習單，看提示縮小範圍	0.00%	0.00%	6.67%
猜測	33.33%	12.50%	6.67%

如表 5.8 所示，三組的參訪者在搜尋展物的遊戲任務中，大多使用「看提示縮小範圍」的策略(實驗合作組有 20.00%，實驗個人組有 37.5%，控制組有 46.67% 的參訪者在訪談中表示運用看提示縮小範圍的策略)，先依照謎題的特徵逐步縮小目標展物的範圍，再一一進行探索。而實驗合作組由於合作學習的因素，參訪者在分工合作的策略下，可能將展場展物依照區域分派給小組成員來進行探索，使得每人探索的目標展物範圍縮小，在展物範圍大幅度縮小的情況下造成實驗合

作組的參訪者有 33.33%在搜尋展物的過程中採用猜測的策略。

表 5.9 答題策略訪談整理比較表

請問關於此次參訪活動，在回答問題的時候，有使用任何策略嗎？			
	實驗合作組	實驗個人組	控制組
分工合作	6.67%	0%	0%
分工合作答題找資料	6.67%	0%	0%
分析	6.67%	0.00%	0.00%
沒有策略	6.67%	0%	33.33%
看文字說明，觀察刪去法	0.00%	6.25%	0.00%
看古書	26.67%	25.00%	13.33%
看古書，看文字說明	0.00%	6.25%	6.67%
看古書，猜測	20.00%	6.25%	0.00%
看古書，觀察刪去法	0.00%	12.50%	6.67%
看古書，觀察刪去法，猜測	0.00%	6.25%	0.00%
看提示縮小範圍	0.00%	6.25%	0%
看學習單，觀察刪去法	0.00%	0.00%	6.67%
從前知識	6.67%	0.00%	6.67%
猜測	20.00%	12.50%	13.33%
觀察刪去法	0.00%	18.75%	13.33%

如表 5.9 所示，實驗合作組與實驗個人組由於遊戲式行動導覽工具的因素，使得參訪者在回答遊戲的情境問題時多會採用各種策略進行學習。實驗合作組會分工合作地進行資料的蒐集與回答問題(實驗合作組的參訪者中有 6.67%採分工合作的策略，6.67%採分工合作答題找資料的策略)，並善用導覽載具所提供的展物資訊進行探索。實驗個人組也多利用導覽系統的展物資訊進行問題的探索學習。而控制組可能因為傳統參訪工具的因素，使得多數參訪者(33.33%)在回答問

題的過程中並未採用任何策略，且採用的策略也多是猜測或運用答題技巧進行問題的挑戰。

表 5.10 知識學習訪談整理比較表

與之前的經驗比較，你在這次的參訪是否學到更多與展覽主題相關的知識？			
	實驗合作組	實驗個人組	控制組
有學到更多知識	60.00%	87.50%	80.00%
沒有學到更多知識	33.33%	6.25%	13.33%
強迫性有學到更多知識	0.00%	0.00%	6.67%
從前無經驗	6.67%	0.00%	0.00%
還好	0.00%	6.25%	0.00%

如表 5.10 所示，實驗個人組的參訪者由於遊戲式行動導覽系統的因素，相對於其他兩組有較多的參訪者覺得有學到更多與展覽主題相關的知識(實驗個人組有 87.50%，控制組有 80.00%，實驗合作組有 60.00%的參訪者在訪談中表示有學到更多與展覽主題相關的知識)。而實驗合作組由於合作策略的運用縮短了參訪活動的時間，相對於其他兩組有較多參訪者覺得沒有學到更多與展覽主題相關的知識(實驗合作組有 33.33%，控制組有 13.33%，實驗個人組有 6.25%的參訪者在訪談中表示沒有學到更多與展覽主題相關的知識)。控制組在學習感受方面的效果則居中，但是卻有 6.67%的參訪者表示學習知識的過程中有被強迫的感覺。相較於控制組，採用遊戲式行動導覽的實驗組由於載具的便利性，較擅長運用現有的展物資訊(古書查詢)與其他答題策略(看文字說明、觀察刪去法、猜測等)搭配來進行遊戲情境中的問題回答，可見參訪者透過遊戲式導覽系統能夠提升參訪者對展物背景知識的瞭解，讓參訪者透過觀察、閱讀與思辯與展物有更深層的互

動。

表 5.11 學習動機訪談整理比較表

與之前的經驗比較，這次的參訪方式是否有引起更多的學習動機？			
	實驗合作組	實驗個人組	控制組
有提升動機	66.67%	56.25%	60.00%
沒有提升動機	20.00%	37.50%	13.33%
還好	6.67%	6.25%	26.67%
從前無經驗	6.67%	0.00%	0.00%

如表 5.11 所示，合作組有高達 66.67% 的參訪者覺得有提升學習動機，較其他兩組為高(實驗合作組有 66.67%，實驗個人組有 56.25%，控制組有 60.00% 的參訪者在訪談中表示有引起更多學習動機)。因此透過合作學習的介入，參訪者融入「眾-機-情境」的參訪活動，解決了科技干擾的問題也提升了其學習的動機。個人組雖由於導覽系統的因素提升了知識學習的成效，但在動機的提升上卻沒有顯著的成效。

5.5 討論

5.5.1 參訪情境

本研究在「參訪者對展物專注時間」上，發現採用行動載具之「合作式」導覽與「個人式」導覽，其效果均顯著優於採用紙本手冊之導覽。

實驗組方面，由於遊戲與行動載具之結合，提升了參訪者對導覽活動的參與度，而遊戲中的目標任務，即「解謎」、「尋找目標展物」與「擊敗目標展物之怪獸」，讓「行動導覽載具」成為參訪之助力而非干擾。

遊戲的角色扮演要素配合目標任務，讓參訪者對於參訪過程中自己所扮演的角色產生認同感，因而引發參訪者的高度參與動機，自發性地積極克服參訪過程中所遇到的難題。此部分在合作組尤為明顯。合作組中，三個組員有「共同目標」，為了達成目標，小組的成員必須投入參訪過程讓小組達到正向的結果。因此有「討論」，「互助」，「教學相長」等行為的產生，讓整個參訪過程充滿了趣味性與活力，使沈悶的展場主題因情境而有了不同的氣氛。

個人組方面，參訪者因遊戲情境所帶來的趣味性與挑戰性提升了參訪的樂趣，但是由於科技干擾等因素，相較於其他兩組，個人組的訪談結果中有較多的參訪者認為該活動沒有提升學習動機(實驗合作組有 66.67%，實驗個人組有 56.25%，控制組有 60.00%的參訪者在訪談中表示有引起更多學習動機)。相較之下，合作組的參訪者由於有「眾、機、情境」的互動，參訪者更能融入博物館之參訪情境得到較好的學習成效，因此在三組中有最多的參訪者表示該活動提升了

他們的學習動機。

根據研究中的觀察，合作組的成員在團隊合作的氛圍下，較為投入遊戲情境，相較於個人組，更為積極參與，由於「討論」、「分工」等因素，合作組能夠在較快的速度內達到遊戲的主要目標「解謎、尋找到目標展物」，而個人組由於獨自一人的關係，因此在第一個階段可能得花較長的時間，相對的也就看較久的展物，因此訪談結果顯示，相對於其他兩組，實驗個人組有最多的參訪者表示他們有學到更多與展物相關的知識(實驗個人組有 87.50%，控制組有 80.00%，實驗合作組有 60.00%的參訪者在訪談中表示有學到更多與展覽主題相關的知識)。在這些因素的消長下，合作組與個人組之間的效果不顯著，可是個人組的專注展物時間卻較合作組長。

相較於其他兩組，控制組雖仍採用遊戲的方式進行導覽，然而「紙本」的限制讓遊戲的工具與一般導覽上的學習單所差無幾。資料查詢的不便，學習單作答缺乏數位載具的立即回饋，尋找目標展物的過程也乏味而沈悶，控制組專注展物時間效果顯著差於實驗組。

5.5.2 與參訪情境之互動

實驗組的參訪者在參訪的過程中通常對於「行動載具上之遊戲式導覽」表現出高度的興趣，因此，當參訪者運用行動導覽工具對展物進行參訪時，相對的補足部分歷史性文物與自然博物館中的科學性文物間在可互動性與吸引力上的差異。

實驗組之參訪者在進行展物互動的同時，通常會交錯進行「注視展物」、「注視載具」等行為。參訪者與展物互動時，除了單純的觀察展物，也在「回答問題」的同時進行互動。由於本研究之問題設計以「表徵知識」和「背景知識」整合之方式出題，因此，參訪者在解決問題的同時，會「注視展物」以獲得「表徵」資訊，「查詢電腦」或者「觀看展場之展物說明」以獲得「背景」資訊。相對於控制組，實驗合作組與實驗個人組有較多數的參訪者表示，他們在遊戲情境問題的回答過程中採用古書查詢等功能輔助以合作策略或答題技巧來進行展物的探索。所以參訪者在進行參訪活動時，不會因只投入在導覽載具而失去真實展場情境的體驗，也不會因僅觀看展物之表徵，而沒有瞭解該展物的背景知識。

在實驗合作組方面，因為該組別達到遊戲目標的條件繫於三個組員的共同任務，因此，三個組員在進行遊戲的同時，所進行之互動行為有：

- (1)針對該組之「謎題」進行討論
- (2)針對尋找目標之「方式與策略」進行討論
- (3)針對探索展物時所需解答之問題進行討論
- (4)針對目標展物之戰鬥過程中所遇到之問題進行討論。

由於上述的合作行為，實驗合作組之參訪者，在進行遊戲中的「戰鬥」過程時，通常帶有興奮的情緒，在目標展物之戰鬥過程中，小組成員之答題狀況會影響隊友之任務進行，使得隊友間會互相幫助、討論可能的答案。興奮、緊張等情緒發生在參訪者的戰鬥中，使得戰鬥過程充滿樂趣。

遊戲中的情境問題挑戰，使得參訪者和展物的互動更為縝密，因此「遊戲的情境」串接起參訪者對「整體展覽情境」的互動，而問題回答的過程則是整體展覽情境中的互動關鍵。

參訪者解決問題的目的是針對遊戲情境，欲得知目前展物是否為謎題解答並打倒怪物以獲得勝利。因此，遊戲情境所帶起的動機面讓參訪者投入問題的回答。情境問題設計為整合表徵與背景知識，因此參訪者為解決問題，需從「真實世界之展物」觀察以獲得表徵知識，從「虛擬世界之資訊」以及「真實世界之展場文字說明」獲得背景知識。所以參訪者在「專注於展物」的同時，會「注視展物」、「看電腦」、「解決問題」與「觀看文字說明」。也可以說，參訪者不只和「展物」互動，而是和導覽遊戲營造的情境互動。由於問題上之設計，參訪者在第一階段「解謎，尋找目標展物」的同時，必須比較觀察複數個展物。因此，可以從回答問題的過程中整合單一展物支離破碎的表徵與背景知識，從「解謎，尋找目標展物」的過程中廣度的整合展物間的差異性知識，由單一展物，複數展物，到展場情境，參訪者的參訪經驗是連貫且整體的。合作組更因為「與人互動」的因素，使得參訪者的參訪經驗，除了無生命的「博物館」，也有正向「社會相依」之參訪體驗，體驗了「人-機-境」整合的參訪經驗。

5.5.3 知識的前後測與態度問卷

本研究中，知識的前後測與態度問卷呈現不顯著的結果。

本實驗的訪談結果顯示，相較於其他兩組控制組在進行遊戲情境問題回答的

時候，有較多比例的參訪者並未採用任何策略(控制組有 33.33%，實驗合作組有 6.67%，實驗個人組有 0.00%的參訪者在訪談中表示未使用任何策略)，而實驗組的參訪者卻較常運用導覽載具的便利性查詢展物資訊進行問題的回答，同時學習表徵與背景知識。

根據研究過程中對參訪者之觀察，參訪者對於參訪主題唐三彩多為陌生且缺乏相關知識。當工作人員給予參訪者前後測時，參訪者對於前後測的反應通常表現出遲疑或表示對該方面知識的不足。進行完前測後，有的參訪者會針對前測的問題進行學習的動作，例如：實驗組部分參訪者會查詢「系統中的古書資料」，閱讀其中內容以找尋答案，控制組方面則是研讀「紙本之古書資料」，實驗組與控制組有部分參訪者則一一觀看展場中的「展物說明」。雖然工作人員在給予前測的同時，通常會告訴參訪者此一測驗與成績無關，可是參訪者仍有以上所述「針對前測進行學習」的行為，而行動導覽載具中的展物資料與傳統紙本中的展物資料是相同的。因此各組中，由於部分參訪者因前測的干擾而特別去閱讀與學習，可能造成「參訪方式對學習知識之影響」的結果。

此外，根據「學習脈絡模式」，學習是個人脈絡、社會文化脈絡與環境脈絡三者的互動下，經長時間的變動、醞釀和累積的成果(Dierking, 2002)，由於本研究的參訪時間最多僅五十分鐘，因此參訪時間的限制使得參訪者較難在短時間內將學習經驗內化或應用，也就較難看出三組在唐三彩知識學習上的差異性。

根據觀察，實驗組之參訪者，尤其是合作組，都因為「遊戲性」、「新奇性」

與「角色扮演」等因素，呈現高度的參與動機。因此實驗組之參訪者在「與展物互動之時間上」顯著較控制組優。也就是，實驗組對「使用載具之遊戲式導覽」此一活動本身有較多的參與。本實驗的訪談結果顯示，相較於其他兩組實驗合作組有最多比例的參訪者表示該活動提升了他們的學習動機(實驗合作組有 66.67%，實驗個人組有 56.25%，控制組有 60.00%的參訪者在訪談中表示有引起更多學習動機)，而實驗個人組的參訪者可能因為科技干擾所帶來的孤獨感等問題使得較多的參訪者表示該活動沒有提升他們的學習動機。根據實驗現場的觀察，實驗組較為積極的參與參訪活動，控制組則顯的較為消極，但可能因為實驗時間過於短暫，與實驗個人組的科技干擾問題造成態度上的提升有限，使三組的態度問卷結果不顯著。

「比較」、「觀察」、「討論」與「解決問題」，是參訪者在本實驗中參訪的重點，本研究著重於學習「學習之方法」、「解決問題之能力」、「統整資料」、「運用資料」與「結合虛擬與真實世界之資訊」等等的學習體驗，雖然本研究因時間的限制與展場性質等因素，使的三組在唐三彩知識與對展物興趣的結果沒有顯著差異。但參訪者的博物館體驗卻能讓參訪者往後加以內化與應用，提升解決問題之能力。