

## 第三章 研究方法與步驟

### 第一節 研究設計

本研究從蒐集虛擬攝影棚相關文獻資料著手，歸納整理虛擬攝影棚的發展。由於台灣對虛擬攝影棚的研究甚少，為避免在實務資訊不足之虞，本研究擬以專家意見作為重要的資料來源，透過問卷、訪談等方法尋求相關領域專家的意見，以深入瞭解虛擬攝影棚的效益、應用及未來發展。專家意見法在技術預測上的應用相當普遍，尤其缺乏歷史資料參考，專家意見法更是一種不可或缺的研究工具(陳威任，民 89)。

此外，虛擬攝影棚是一項結合不同產業的綜合技術，除電視媒體產業，亦涉及追蹤、電腦運算等資訊技術層面，需考量之因素繁多；且本研究所關切的問題深具未來性及前瞻性，若能綜合眾多傳播、資訊等學術及產業專家，徵詢其對該研究議題之意見，集思廣益，亦不失為一有效、準確、可靠之解決方法。

然而，欲邀請各領域專家共聚一堂討論，不僅會議時間地點難以排定，且耗時費力；又專家來自各種不同背景，當面座談可能出現各說各話、雞同鴨講的局面。有鑑於此，本研究採取群體決策，具有前瞻性、預測性、有效性的「德菲法」(Delphi Method)為主要研究法，以多回合匿名式問卷蒐集專家意見，除可排除時間地域之限制，也可藉由問卷反饋達到良好的互動。以下分別針對德菲法的意義、特性、實施程序、優點和限制加以說明。

#### 一、德菲法的意義

德菲法本質上是一種意見及判斷的調查，又稱專家判斷法(expert judgment)，是以科學性的方法，彙整專家學者對特定主題或事件的意見以獲得一致性的看法，具有評估現狀、預測未來的

特性。此法乃是由 Rand 公司在 1950 初期所發展，透過多次問卷方式促使專家產生一致性的判斷，用以解決複雜的軍事國防問題；1960 年代中葉以後，才逐漸運用到其他研究領域(Dunn, 1988；Starling, 1988)，無論是政府部門、工商業界、醫藥界及教育界等，皆廣泛應用德菲法於預測未來(future forecasting)、目標評鑑(goal assessment)、課程設計(curriculum planning)、預算分配(establishment of budget priorities)、決策形成與行動抉擇(policy formulation and decision-making for taking action)、鑑別問題及尋求解決方案(problem identification and formulation of solutions)，及價值判斷(value judgment)等(鄭湧涇，民 91)。而德菲法的理論是建構在幾個假設之上(Dalkey, 1967)：

1. 團體之判斷優於個人(Several heads are better than one in making subjective conjectures about the future)，意即團體比個人擁有更多的資訊以供判斷，也就是「三個臭皮匠勝過一個諸葛亮」的概念。
2. 專家能明確分辨希望(hope)及可能性(likelihood)的差別，運用專家的專業知識判斷或預測問題及事件的發展趨勢是合理的。
3. 一群學者專家對某一特定問題的彙整意見(collective/pooled options)或主觀判斷(subjective judgment)，將比其他團體所提供的資訊更具正確性。
4. 匿名的作業方式可使參與者克服人際關係的壓力，理性地表達意見；經由適當的問卷設計，仍可創造潛在的內部互動，其效果並不亞於公開的會議討論。
5. 團體的壓力可使參與者意見趨於一致，相較之下，匿名的團體壓力較理性且溫和，可保持對少數意見的尊重。

德菲法不但是一種能夠成功預測未來趨勢的調查技術，也是有關科技、教育、人力訓練等研究中常見的研究方法(楊宜真，民

88)。一般而言，德菲法運用在某些特定情境時，效果特別顯著(Race & Tomas, 1992)：

- 1.研究問題適合在集體意見的基礎下進行主觀的判斷
- 2.參與的成員涵括各種不同經驗或專家背景
- 3.成員在面對面的意見交換中無法有效互動
- 4.限於時間與成本無法舉行小組會議

本研究欲探討虛擬攝影棚未來在台灣發展，議題著眼於未來，本身可提供的資訊較少，且不確定性高，因此必須藉由傳播、資訊領域等專家提供判斷資料；若選擇舉辦座談會方式，將面臨開會時間、地點難以排定，以及需要大量費用等問題，故不論在研究主題或研究情境上，採用德菲法為研究方法，對於本研究而言是十分合理、合適的選擇。虛擬攝影棚是未來電視製作之趨勢，藉由德菲法，可將虛擬攝影棚最大的效益，未來可行的應用，發展所需的資源，發展關鍵的瓶頸，作一清楚的評估與界定。

## 二、德菲法的特性

德菲法雖以問卷蒐集專家意見，但在實施方法與一般的研究調查法有所不同，此研究法主要具有以下幾點特性(Goodman, 1987；Whitman, 1990)：

### 1.由專家小組提供意見(Panel of experts)

使用德菲法的時機通常為可得資料較少，或尚未定論的議題，因此德菲法的重要資訊來源，是邀請具有豐富經驗或有專長的人士參加研究專家小組，針對研究主題提供個人精闢見解，之後依據專家的意見彙整為研究結果。

### 2.採用匿名方式(anonymity)

專家學者常以座談會方式來表達個人的看法，面對面討論容易造成爭執，或參與專家因權威意見、職位高低和人際關係等

社會因素之考量，而無法在公眾會議上暢所欲言，造成一言堂的結果。德菲法是藉由問卷方式讓專家們表達意見，對於參與研究的專家姓名予以保密，如此可避免公眾壓力導致參與專家不願提供真實建議的弊病，使心理因素干擾降到最低。此外，也因採取匿名方式，專家專無接觸機會，則可避免盲目地附和現象 (bandwagon effect)，以增加研究結果的可信度。

### **3.使用反覆循環的問卷方式(iteration with controlled feedback)**

一般研究調查法將問卷回收之後，便進行資料整理及撰寫報告，但德菲法在調查過程中要進行多次反饋徵詢意見，對各種不同意見加以修正、集思廣益，有助於提高調查的全面性和可靠性。資料分析完成後，將彙整後的結果寄回，請專家依據結果再提供意見。透過多次問卷，讓參與專家有機會審視其他專家的看法，及再次修正自己的意見，並對自己的意見提出說明。研究者則整理最終回合的問卷結果，呈現專家小組的意見。

### **4.以描述性統計方法呈現團體意見(statistical group response)**

德菲法常用眾數(mode)、中位數(median)、平均數(mean)、四分位數(quartile)、等級(rank)等方法分析資料，以顯示各專家對研究主題的看法。眾數可瞭解多數專家贊成的項目為何；中位數及平均數可代表專家意見的集中情形；四分位數可呈現專家意見分佈情形，作為擬定政策的評估工具；等級則可顯示事件的優先順序，作為政策執行的參考。將結果經過不同角度的統計量化處理後，提高調查的科學性。

## **三、德菲法的實施程序**

德菲法的主要實施程序與一般調查法略有不同，主要在發放問卷回合數，以下分別就各個步驟詳述(賴明勇等，民 88；Listone & Turoff, 1975)。

## **1. 界定主題(issue specification)**

研究進行時首先要確立主題與目標。主題是否具專業性、決策性、前瞻性及預測性，並考量是否可應用其他研究方法問題解決、利弊各為何，擬調查的對象族群大小為何、是否具有想探求的資訊，是否需要應用取樣的方法，是否修正調查的程序(Modified Delphi)等問題。

## **2. 選擇專家(selection of experts)**

專家的選擇是德菲法成敗的關鍵。一般選擇標準是以具有與議題相關的專長，有豐富的工作或研究經驗，瞭解相關的技術，有預見性及分析能力等，還要適當邀請不同專業領域的專家參與，全面性地徵詢意見。

## **3. 設計問卷(questionnaire design)**

當接受施測的專家名單確定後，根據欲探討的議題與目的設計第一回合問卷，以蒐集專家對問卷中議題的個人看法。第一回合通常採用未經結構化的問卷方式；專家憑藉個人的專業知識及經驗，對於問卷中的開放式問題發表個人意見；其優點為準確掌握專家個人意見，不讓研究者影響專家小組的專業意見；若一開始就用太過結構化的問卷法，研究者未注意到的重要意見專家群體可能也容易被忽略。

## **4. 分析第一回合結果(analysis of first-round results)**

回收所有已答覆問卷後，研究者便整合開放式問題的調查結果以及相關文獻，重新設計、編製第二回合所需的結構式問卷(structured questionnaire)，寄發給回覆第一回合問卷的專家成員。問卷設計中要求專家成員對每一題項，以李氏量表(Likert Scale)評量其優先次序或重要性，以便瞭解專家對相關研究議題的態度與意見，並附上前一回合調查之結果摘要，作為填寫選項

的參考；另希望專家針對題項內容發表個人看法。

### **5.發展後續問卷(development of subsequent questionnaires)**

專家成員回覆了第二回合問卷後，研究者開始著手第三回合的進行。第三回合問卷除了原有題項外，還包括第二回合中所有專家對每一題項的意見分佈(frequency distribution)、平均數(mean)、中數(medium)、眾數(mode)或四分差(quartile deviation)等統計資料，問卷寄發給回覆前一回合問卷的專家群。此外，每一成員在第二回合的每一項回應，也都納入第三回合的問卷中。專家可參考附加資料，重新評估原來題項。若修改其選項，必須簡略解釋變更答案的原因；若專家個人對某一題項和其他專家相左時，也必須在問卷中說明堅持個人意見的理由；這種方式一方面能促使專家意見逐漸趨向一致，另一方面也能儘量減少多數意見對個人的影響，使個人的意見得以充份發揮。

其後每一回合的調查都遵循與第三回合相似的程序，問卷同樣寄發給曾回覆上一回合問卷的專家成員，如此反覆施測，直到統計資料顯示整個專家群的意見已趨於一致(consensus)、穩定(stability)，或達到某種程度的聚合(convergence)為止。

### **6.資料統計與分析(data statistics and analysis)**

當最後一回合的問卷統計結果顯示專家小組意見已趨於一致或趨於穩定時，研究者便開始針對最後一回合的問卷結果進行資料分析，將各題項的優先順序或重要性作一排序，並將調查結果以圖表顯示，說明專家群最終達成的共識為何，以及意見分歧的項目與所持的理由。

## **四、德菲法的優點**

許多領域的決策者或研究者選擇使用德菲法，發放匿名式、多回合問卷至專家小組調查專家意見，並以描述性統計呈現分析

結果，主要因為此法具有以下優點(張萬權等譯、Frigstad 原著，民 86；Gupta & Clarke, 1996；Murry & Hammons,1995)：

- 1.對於尚未有明確結論的特定議題或事件，可運用此法來廣泛地徵詢不同階層或領域人士的意見，並將預測的可能偏差最小化。
- 2.調查過程中的書面意見，可讓研究者分析、瞭解共同意見形成的過程。
- 3.以郵寄問卷方式進行意見調查，可節省專家時間，且不受地理環境限制，在各地的專家可一同參與研究。
- 4.研究結果可以描述性統計呈現，具有科學性數據，不失為一種經濟有效的預測方法。
- 5.採用匿名方式，參與專家無機會接觸，避免群體互動產生的干擾，維持研究結果的公信力，反覆地實施問卷可以提高研究結果的信效度。

## 五、德菲法的限制

德菲法雖是一有效的蒐集資料及預測方法，但因其在研究程序上極富彈性，也使德菲法在執行與結果分析仍有部份限制(謝邦昌等，民 89；Murry & Hammons,1995；McKenna，1994；Goodman,1987)。

### 1.專家遴選方面

一般選擇具有豐富學養或經驗的人士，專家的同質性較高，可能缺乏不同的見解，容易造成研究結果的涵蓋性不足及錯誤假象。選擇專家時需注意專家個人素質，包括具備所調查議題的豐富知識、願意配合調查，因研究結果的可信性端賴專家的能力、關心議題的程度等。整體而言，須注意專家小組的層次性和代表性。另外專家的數量通常依議題而定。

## 2.問卷低回收率

由於第一回合的問卷屬於開放式問卷，大多數的參與者較難以回答，容易造成問卷回收率偏低現象；此外，整個研究過程需要進行三至四回合，研究時間長，若參與專家的動機不強，容易造成受訪者的疲乏而影響回收率，造成樣本的流失。因此，有些研究在第一回合不採開放式問卷，或減少研究回合的次數，以增加回收率。另外，此法需要長時間的進行，因此不適合具有時效性的議題。

## 3.參與專家隱匿性

雖然匿名方式可保護專家不受干擾，而能獨立表達意見，但若是參與專家的同質性高，或在同一單位工作，可能會私下接觸討論問卷內容，而失去專家獨立判斷的意義。因而有些研究採用「類匿名」(quasi-anonymity)方式，以減少參與者的好奇心；所謂類匿名是指參與者知道有那些人參與研究，但是每個人的意見仍允以保密，以團體的方式呈現參與者意見；這與一般研究中將研究對象姓名與意見完全保密的方式略有差異。除此之外，在研究開始前，應向參與者說明使用匿名的目的，使參與者能夠配合。

## 4.可信度較低

德菲者主要以專家意見為資料來源，缺乏一較為客觀的架構，各預測成員的專業知識差異不易評估，常被批評較缺乏客觀標準，在方法學(methodology)上亦缺乏理論架構(theoretical framework)的支持；故較適用於缺乏歷史資料或未來不確定因素較多的場合；且問卷語意模糊可能導致結果扭曲，有些學者質疑德菲法研究結果的可信度。因此，研究者分析資料時要謹慎，除了完整忠實地呈現專家的意見，還要避免被參與者誤導，而影響結果的可信度。

## 第二節 研究對象

德菲法的中心概念是以專家小組意見為主要資料來源(Hudson, 1988)，選擇專家是進行德菲法過程中相當重要的步驟(Preble, 1983)，研究成果可能因專家能力、參與意願、關心議題的程度差異而有所不同。本研究在專家群的選取方面，本研究採取三項指標：專家個人的專業能力、參與意願，及專家小組的代表性。參與的專家成員及其專業能力，直接影響研究的信效度，是決定德菲法成功與否的重要關鍵(賴明勇等，民 88；楊宜真，民 88；邱淑芬、蔡欣玲，民 85)；專家來源多樣化可使研究結果可信度較高，預測也較準確(Martino, 1983)。

### 一、專家遴選過程

根據上述選取專家的標準，研究者分別從四項條件及五個方向進行專家遴選過程，以(1)對虛擬攝影棚議題相當熟悉，(2)電視製作專業地位，(3)具有前瞻想法及分析能力，及(4)有意願參加者為遴選指標。為使專家小組更具代表性，研究者由學界與業界雙管齊下，由五個方向著手，擬定包含 25 位專家的邀請名單。

表 3-2-1：專家小組遴選方向

	學界	業界
遴選方向	<ul style="list-style-type: none"><li>• 購買虛擬攝影棚單位</li><li>• 電視節目製作領域的學者</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 虛擬攝影棚廠商</li><li>• 購買虛擬攝影棚單位</li><li>• 電視製作專家</li></ul>

資料來源：本研究者整理

為進一步篩選出對本研究議題具充分瞭解之專家群，研究者邀請國立台灣師範大學圖傳系教授趙寧及其他傳播領域專家，對此名單進行討論與建議，並推薦適任於本研究專家小組成員之傳播實務界人士。經討論後，最後產生含 20 位專家的建議名單，其中包括傳播學者 10 人，傳播產業工作人員 10 人。

## 二、專家邀請過程

決定專家邀請名單後，研究者以郵寄邀請函、內附回郵的方式，正式發函邀請專家們參與本研究之進行，內文說明研究主題與目的、德菲法的實施程序，個別徵詢其意見，並請專家以郵寄或傳真方式回覆(見附錄二)；另同時發出電子邀請函，專家亦可透過網路回覆，此來可節省信件往返時間，其便利性也可提高專家專與意願。之後再以電話聯繫，並與專家進行初步訪談及溝通；再次說明研究目的及預計花費的時間，並確定日後問卷寄發方式(郵寄或 e-mail)，以及瞭解專家對虛擬攝影棚的認知與想法。

寄發 20 封邀請函中，有 14 位表示願意參與，其中包括 6 位傳播學者、8 位傳播業者。發放第一回合問卷後，經聯絡再次確認專家意願，最後決定由 5 位傳播學者、7 位傳播業者，共 12 位專家組成本研究德菲專家小組。

過去文獻對於專家小組的最佳規模與適當人選，意見相當分歧。專家人數的多少根據課題的大小和涉及層面的寬窄而定，人數不能過多或過少，以 20 人左右為宜(謝邦昌等,民 89)；Jones & Twiss(1978)則認為 10 到 50 人都在可接受的範圍；部份學者提出，專家小組人數愈多，研究結論的可靠度愈高(Cochran, 1983; Dalkey, 1969)，但亦有反對的意見，認為邀請過多的專家參與並無太大助益(Brooks, 1979)；另有學者指出，德菲研究的專家人數在研究結束前，持續參與的專家至少在 10 位以上(Parente & Anderson-Parente, 1987; Couper, 1984)。

本研究因議題較新，整體專家人數較少，因此專家小組成員也較少。再者，根據先前研究顯示，德菲法的多回合實施使得研究過程中，專家流失的情形相當嚴重，Lindeman(1975)提出在四回合的德菲調查中，最後約有 55% 的專家流失；Ventura & Waligora-Serafin(1981)及 Moscovice 等(1977)則提出實施三回合的

調查，最後約只剩 48%至 80%的專家，Martino(1983)則統計出持續參與的人數大約為 50%甚至更低。因此，專家是否能從頭到尾參加才是研究的關鍵(Hudson, 1988)，本研究進行時儘量掌握問卷回收率，以彌補專家人數較少之不足。

### 三、專家小組成員介紹

本研究德菲專家小組由 12 位虛擬攝影棚專家組成(附錄三)；學界方面，王金龍、胡佩芸、王富崇分別為銘傳大學、崑山科技大學、空中大學購買虛擬攝影棚時之重要規劃與參與者，對虛擬攝影棚購置與應用有相當的瞭解。朱則剛、陳清河皆為在影視製作、傳播科技領域學有專精的資深學者，並擁有十餘年經歷。

業界方面，Orad 及 Vi[z]rt 為目前全球虛擬攝影棚兩大廠商，其在台灣分別由新記公司與仲琦代理，林時茂、許志清為負責虛擬攝影棚專業人員。台灣夢工場為台灣目前運用虛擬攝影棚最為出色的單位，王傳宏對資訊工程、3DVR 也有十餘年經歷。環球電視台為東南亞第一個購買虛擬攝影棚的單位，楊湘媛、陳駿德為當時重要行政規劃人員；李兆政則為環球當時工程系統的規劃人員，其在電視工程系統價架構與整合方面有三十年豐富經驗。呂照陽為華視資深工程師，在電視工程系統設計規劃方面亦有二十餘年的經歷。

## 第三節 研究步驟

### 一、前驅研究：現況之調查

為對台灣地區虛擬攝影棚之現況，及業者對發展虛擬攝影棚之看法有初步瞭解，在正式德菲法實施前先進行一前驅研究。研究者於九十年四月間，對於五家無線電視台及五家有線電視台，分別寄發訪談問卷，再以電話進行初步訪談。訪談內容主要分成

三大部份，分別瞭解目前電視製作環境現況，其對同業或其它國家應用虛擬攝影棚情形，以及對虛擬攝影棚未來發展之看法，目的在於瞭解各電視台節目製作環境，及對虛擬攝影棚之基本認知。大多受訪者表示對虛擬攝影棚認知不深，但同意虛擬攝影棚應是電視製作的未來，不但節目品質可精緻化，而且可以節省大量的美工人員，佈景器材及攝影棚空間，但目前台灣的市場景氣低迷，投入大量資金及人力並無致勝的把握；對於虛擬攝影棚設備之添購，多以無經費編制及缺乏人才為由，傾向不考慮發展(趙寧、李芳甄，民 91)。

前驅研究的結果，作為第二章文獻探討內容及制定第一回合問卷之參考依據。

## 二、主要研究

在確定專家小組名單後，根據文獻、前驅研究結果，著手設計問卷。本研究共進行三回合，第一回合採開放式問卷，第二回合採結構式問卷，第三回合問卷內容與第二回合相同，加入了前次調查結果。研究者搜集相關文獻，擬定問卷草案，於民國九十年十二月至九十一年二月間，與虛擬攝影棚專家進行訪談或電訪，並於三月四日完成邀請工作，共有 14 位專家回覆同意參與。三月十一日寄發第一回合問卷 14 份，於四月十二日收回問卷 12 份。四月十九日寄發第二回合問卷 12 份，於五月一日收回問卷 12 份。於五月三日寄發第三回合問卷 12 份，於五月十八日回收問卷 12 份。詳細問卷調查實施情況如下：

### 1. 第一回合

本研究工具之發展，為彙整國內外有關虛擬攝影棚之文獻，及瞭解國外發展虛擬攝影棚之概況，並經過多次與廠商及學者、業者訪談，發展第一回合問卷內容(見附錄四)。問卷包含說明文

件(cover letter)與問卷內文兩部份；說明文件中說明研究目的，欲藉由各專家的意見，從虛擬攝影棚的應用、所需資源及可能瓶頸等面向，評估虛擬攝影棚未來在台灣的發展；並再次說明德菲法為一匿名、多回合之研究方式，強調專家提供的意見結果，僅供研究分析使用，絕不單獨對外發表。

第一回合採開放式問卷(open-end)，問卷內容主要包括(1)虛擬攝影棚未來在電視節目製作的應用層面，(2)台灣未來發展虛擬攝影棚所需的資源，及(3)台灣未來發展虛擬攝影棚的瓶頸等三大部份。另外，根據前驅研究以開放式問卷調查的經驗，開放式問題雖可讓專家天馬行空地聯想，卻也使得作答需要花費較多時間，造成問卷回收率偏低；因此正式進行德菲法時，以不影響專家自由發揮為前提，在三大部份中皆輔以數個提示面向，並提供附件作為參考，方便專家作答，以提高問卷作答率。以下分別詳述各部份問題設計。

- (1) **虛擬攝影棚的效益與應用**：根據前驅研究調查發現，目前台灣電視台對虛擬攝影棚接受度不高，其中一主要因素為對虛擬攝影棚可做到的廣泛應用及效益較不熟悉，因此擬定部份問題將針對虛擬攝影棚已做到、及未來可做到之應用加以探討。問卷設計從節目類型、內容、製作流程、未來應用等角度切入，並附上電視節目分類類型作為參考。
- (2) **虛擬攝影棚所需資源**：虛擬攝影棚的運作需要許多設備元件及人力資源的配合，才能達到最大的效益。本部份問題欲探討未來台灣發展虛擬攝影棚所需資源，問卷設計由人力、經費預算、時間規劃、設備的購買操作等面向討論，並附上電視製作的工作人員職稱作為參考。
- (3) **虛擬攝影棚的瓶頸**：虛擬攝影棚技術發展至今，台灣除少數使用虛擬攝影棚系統的案例，其餘大多應用簡單的藍板技術

於新聞節目，在節目製作之規劃及技術應用仍有極大之發展空間。本部份欲探討虛擬攝影棚在台灣電視節目製作發展之瓶頸，並預估未來發展虛擬攝影棚之限制。問卷設計由人力、製作成本、設備的價格使用、媒體生態等面向討論。

**(4)個人資料：**此部份詢問專家的專長領域、工作年資等基本問題，作為專家專業能力及代表性的依據。

另外，在電訪邀請過程中發現，專家對虛擬攝影棚定義略有不同，因此問卷開頭加入虛擬攝影棚的定義、虛擬攝影棚最大的效益兩個問題，瞭解各專家對虛擬攝影棚的界定，作為日後分析比較之依據。

## 2.第二回合

第二回合的問卷建構，是以第一回合中專家提供的意見為依據，制定結構式問卷，以李氏量表六層級為評估工具(1 為非常不同意，2 為不同意，3 為有點不同意，4 為有點同意，5 為同意，6 為非常不同意)，制定六層級的好處為不會出現無意見選項(楊宜真，民 88；Holden & Wedman, 1993)，分數愈高代表其對題項敘述愈贊同。根據專家對第一回合問卷的作答，統整出三大部份，16 道題目，其中共有 120 個題項(見附錄五)。

第一回合中，由專家對虛擬攝影棚的定義發現，大多專家以「非使用實際布景拍攝」的攝影棚系統為基礎，部份專家強調「即時」顯像功能，部份專家強調「3D」虛擬場景，與專家成員溝通後，定義本研究之虛擬攝影棚為「一種結合電腦科技的電視節目作業系統，利用電腦產生或事先拍攝的虛擬場景，結合以藍板或綠板的攝影棚，與攝影機拍攝的視訊作即時(real time)同步合成」，將 2D 影像式虛擬攝影棚系統也納入研究範圍內。以下分別說明問卷各大題設計。

## (1) 虛擬攝影棚的效益與應用

專家對虛擬攝影棚的效益提出許多看法，統整之後題項仍顯繁複，在編輯第二回合問卷時將此部份略分成「虛擬場景」與「虛擬攝影棚」的效益兩道題目；虛擬場景實為虛擬攝影棚的一部份，在此只是將效益依虛擬場景的狹義定義大致歸類，最後分析時將合併兩題題項作排序比較。「虛擬攝影棚中之虛擬場景對電視節目製作帶來最大的效益」中歸納出 9 個題項，在「虛擬攝影棚為電視節目製作帶來最大的效益」中有 13 個題項。

對於適合虛擬攝影棚製作節目類型的探討，專家回應相當熱烈。因此將為使題項呈現更有系統，在設計第二回合問卷時，若同一類型節目討論出現三種以上的意見者，便個別獨立出來。專家共提出 9 種節目類型，並說明適合虛擬攝影棚製作的理由，將其中新聞、兒童(幼教)節目、教學節目、座談性節目等四種節目類型理由分別獨立討論，其餘理由合列於其他節目類型，並請專家評估對虛擬攝影棚適合節目類型製作的「理由」之同意程度。問卷中，「虛擬攝影棚適合新聞性節目的理由」中有 6 個題項，「虛擬攝影棚適合兒童(幼教)節目製作的理由」中有 5 個題項，「虛擬攝影棚適合教學性節目製作的理由」中有 5 個題項，「虛擬攝影棚適合座談性節目製作的理由」中有 3 個題項，「虛擬攝影棚適合其他節目類型的理由」中有 7 個題項。最後請專家評估「適合節目類型的理由最適合製作之節目類型」，此 9 個題項為第一回合專家提出的 9 種節目類型。

在虛擬攝影棚未來可發展的應用中，專家提出與網路、動畫、電玩等產業結合，整合虛擬實境介面等，共歸納出 8 個題項，另有兩個補充資料，分別請專家評估。

## (2) 虛擬攝影棚所需資源

第二部份問題從人力資源、軟硬體設備等方面探討未來發展虛擬攝影棚所需資源配合。在問題前說明專家作答的需求程度將作為「虛擬攝影棚最需要之資源配合」的排序依據，需要程度愈高(分數愈高)則為發展虛擬攝影棚之關鍵需求。專家在第一回合對所需資源回饋甚多，統整專家意見後，在「虛擬攝影棚在各項人力資源之需求程度」歸納出 13 個題項，「虛擬攝影棚在各項軟硬體設備之需求程度」有 8 個題項，另有 6 個題項分類在「虛擬攝影棚在其他資源之需求程度」。

## (3) 虛擬攝影棚的瓶頸

第三部份問題由設備的價格與使用、人力資源、節目製作成本與台灣電視媒體生態四方面探討未來發展虛擬攝影棚可能瓶頸，在問題前說明專家作答之同意程度將作為「台灣發展虛擬攝影棚之最大瓶頸」的排序依據，同意程度愈高(分數愈高)則為虛擬攝影棚發展之關鍵瓶頸。專家在第一回合對可能瓶頸回應較少，專家認為可能瓶頸與所需資源的重覆性高，因此省略作答。經由電訪再次詢問專家意見，最後統整出「設備的價格與使用」5 個題項，「人力資源」與「節目製作成本」各有 7 個，「台灣電視媒體生態」則包含 9 個題項。

## 3. 第三回合

根據第二回合的專家回覆，有 2 個題項未達一致程度，分別為「虛擬攝影棚使用大量的虛擬場景與道具，使演員突破演技極限」及「利用虛擬攝影棚，攝影角度可更多元」；因專家對這兩個題項皆有半數以上填答同意，且其皆達同意程度，因此在第三

回合中仍將其列入，請專家再次評估。

第三回合問卷(見附錄六)的編製以第二回合題項為基礎，填答方式亦與第二回合相同，其中差異在於：

- (1)每一題項後，皆列入上一回合專家個人對該題項的個別意見，以作為專家在第二回合填答時的參考。
- (2)每一題項後，皆加入該題項的整體平均數、中位數及意見統計長條分配圖，讓專家可以瞭解其他專家意見與分佈情形，作為專家作答時的參考。
- (3)每一問題後，都附上第二回合專家補充意見，並留有空間請專家回應。

第三回合問卷因版面配置關係(主要因意見分佈長條圖需要較大空間)，內容雖與第二回合相同，問卷長達 17 頁，電子檔案較大，因此全部以郵寄或親自送交等方式發放，並請專家郵寄或由研究者親自領回。待問卷完全回收後，著手進行各題項之統計數據，下節將陳述資料分析標準。第三回合問卷已達一致程度，因此德菲問卷調查到此正式結束，研究結果將於第四章詳述之。

研究結束後，基於專家群的參與、所費時間，以及專家們對研究主題的個人興趣，在研究結束後，研究者致贈一份研究摘要報告及贈品于參與研究的專家小組成員。

#### 第四節 資料的統計分析

本研究多回合問卷調查的結束時間，取決於問卷的各項統計結果。問卷各題項若皆達到意見一致性，即結束調查；若未達一致，則以該題項在前後回合間的穩定性為最終判斷依據。意見一致程度與穩定程度的統計分析，皆以問卷中之 120 個李氏量表題項為測量對象，最後再以同意程度分析各題項，彙整出研究結果。德菲法之研究結果，將以描述性統計呈現。

## 一、一致程度的判別

本研究意見一致的判定標準採用 Fahety(1979)和 Holden 等(1993)的看法，當專家群對某議題的意見分佈四分差小於等於 0.6，即視專家群對該議項的專家達到高度重視，四分差介於 0.6 到 1.00 之間，表示專家對該議項達到中度一致；若四分差大於 1.00，表視該議項未達到一致共識。若有 85% 以上的題項達到一致程度，即可結束調查。

表 3-4-1：一致程度的判別標準

一致程度	高度	中度	低度
四分差(Q)	$Q \leq 0.60$	$0.60 < Q \leq 1.00$	$Q > 1.00$

資料來源：Fahety, 1979；Holden, et., 1993

## 二、穩定程度的判別

當部份議題未達到意見一致程度標準時，便以問卷的整體穩定程度作為調查是否結束的決定依據。本研究根據 Scheibe 等(1975)和 Franchack 等(1984)對於穩定度的看法，當前後回合在變更人數之比例小於 15% 時，便視為達到穩定度標準。本研究在第三回合已達到一致程度，因此並未使用到穩定程度的判別。

$$\frac{\text{變更人數}}{\text{所有人數}} \times 100\% < 15\%$$

圖 3-4-1：穩定程度的計算

資料來源：Scheibe, et., 1975；Franchack, et., 1984.

### 三、同意程度的判定

本研究同意程度採用 Holden 和 Wedman (1993)的分析標準，平均數大於 5.00 表示高度同意，介於 3.50 與 5.00 之間表示中度同意。一般而言，中位數愈高，事件發生的機率愈大。本研究採高度同意的項目將為研究結果，中度同意項目輔以其他資料如訪談結果再作評估。

表 3-4-2：同意程度的判別

同意程度	平均數(M)
高度同意	$M \geq 5.00$
中度同意	$3.50 \leq M < 5.00$
不同意	$2.00 < M < 3.50$
非常不同意	$M \leq 2.00$

資料來源：Holden & Wedman, 1993.