

# 一、緒論

## 1.1 研究動機與目的

為了改善公共設施的服務水準，提供新的公共設施可視為替選的方案之一，它可以應付日漸增加的公共設施需求。以現有的公共設施而言，運輸設施佔有相當重要地位。運輸設施係指各種運輸系統之路線及場站之硬體建設，其規劃及開闢必須考慮到設置地點、規劃及建設經費、對環境的影響與對居民的影響等。評估這些影響，才能瞭解新建設施的可行性；通常考量的影響包括：對自然環境的衝擊，既有聚落的衝擊，對都市意象的衝擊以及施工及規劃經費的負擔等。

如果所面臨的新建設是一項跨行政區的建設時，同一建設在兩個行政區的影響內容可能大不相同，由此就會衍生出另一個問題：當這些衝擊對不同行政區造成不同影響，不同的行政區對於該建設興建與否也就可能產生不同立場的意見，這些不同的意見就可能產生衝突，例如興建與否或是該如何興建的衝突。這些衝突可能會導致建設計畫無法順利進行的困境。以運輸系統中的橋樑為例，一般而言，跨縣市橋樑的工程經費與施工的責任是由雙方共同負擔；但是橋樑興建後，雙方可能不是都獲得對等的收益，因此造成雙方居民及政府間立場的不同而引起衝突。以台北都會區目前正在規劃中的中正二橋為例，中正二橋的興建費用是由台北市及台北縣共同負擔，但是興建完成後，台北縣的居民受益會多於台北市的居民，對台北市居民的生活環境會產生負面的衝擊，所以目前該規劃案正處於一個「僵局」，無法解決；因此若能建立解決這種由於意見不同所造成的僵局的模式及方法，相信對於未來縣市間具爭議性建設的推動，具有正面的價值。

基於此，本研究主要是探討跨行政區的運輸設施，瞭解跨行政區的運輸設施造成的衝突課題，分析衝突雙方各自可能採取的決策，以及探討如何依各自的決策朝向整體社會利益最大的理想方向移動。研究目的包括以下三點：

- (1) 瞭解跨行政區運輸設施所引發之衝突與類型；
- (2) 構建模式分析雙方各自可能採取的決策；
- (3) 以實際案例確認分析模式之功能與特性，並設計衝突管理機制。

## 1.2 研究對象與範圍

### (一) 研究對象

本研究運輸設施的討論對象將選擇跨縣市之公路橋樑，原因如下：(1) 河川常為行政區的天然界線，因此公路橋樑常常面臨不同行政區間之衝突問題；(2) 橋樑的興建、管理及營運成本高昂，因此興建成本的分攤也經常是爭議的焦點，如何確保成本能公平負擔，將是重要的課題；(3) 橋樑為地區間重要之聯絡通道；若無橋樑，地區對外的聯繫勢必產生重大的影響。因此，橋樑在規劃興建時若產生衝突，對於地方未來的發展勢必有重大影響。

另外，所謂的跨行政區可能包含許多層面，包括：跨縣(市)、跨鄉(鎮)、跨村(里)等，因為我國較具財務自主能力之地方自治組織為縣市，公路橋樑之建設多為縣市政府負責或關心的議題，因此以跨縣市作為跨行政區的討論層級。

經由以上的討論，本研究所選擇的實例與討論對象為目前正在規劃中的中正二橋。中正二橋規劃案，橫跨新店溪兩岸，計畫聯絡台北縣永和市與台北市。永和市為台北縣縣轄市中，人口相當密集的一個地區。以台北市、縣目前的關係而言，永和市為台北市的衛星市鎮，因此每天往來永和市與台北市間的通勤人口可說是相當驚人，每天平均的交通量約 2 萬 6 千多輛次，預計到民國 110 年，可成長至 3 萬多輛次；因此以目前既有的橋樑設施，勢必無法應付。但是依據目前的規劃報告(台北市政府交通局，2000)，該橋之興建與施工費用是由縣市政府雙方共同負擔，但是興建完成後，卻對台北市端的

環境與交通產生較多的負面效果，主要的正面效果是改善台北縣端的交通狀況，因此以目前狀況而言，台北市傾向於不興建，但台北縣卻是希望越快興建越好，所以該規劃案目前是處於一個僵局，雙方無共識，造成該橋遲遲無法興建；因此期望經由協商找出一個解決方案，解決雙方的問題。

## （二）空間範圍

目前中正二橋橋址，預計規劃在永福橋與中正橋之間的地區，如圖 1 所示，本研究討論之空間範圍除了橋樑本身以外，另將包括兩端影響之聯絡道路範圍。

## （三）時間範圍

中正二橋從民國 78 年規劃至今，尚未有明確的定案。在最新的規劃中，以民國 89 年為規劃的基年、民國 120 年為目標年進行基礎資料的分析。本研究亦利用此時段作為研究的年期，並以民國 120 年的預測資料作為本研究分析之依據。

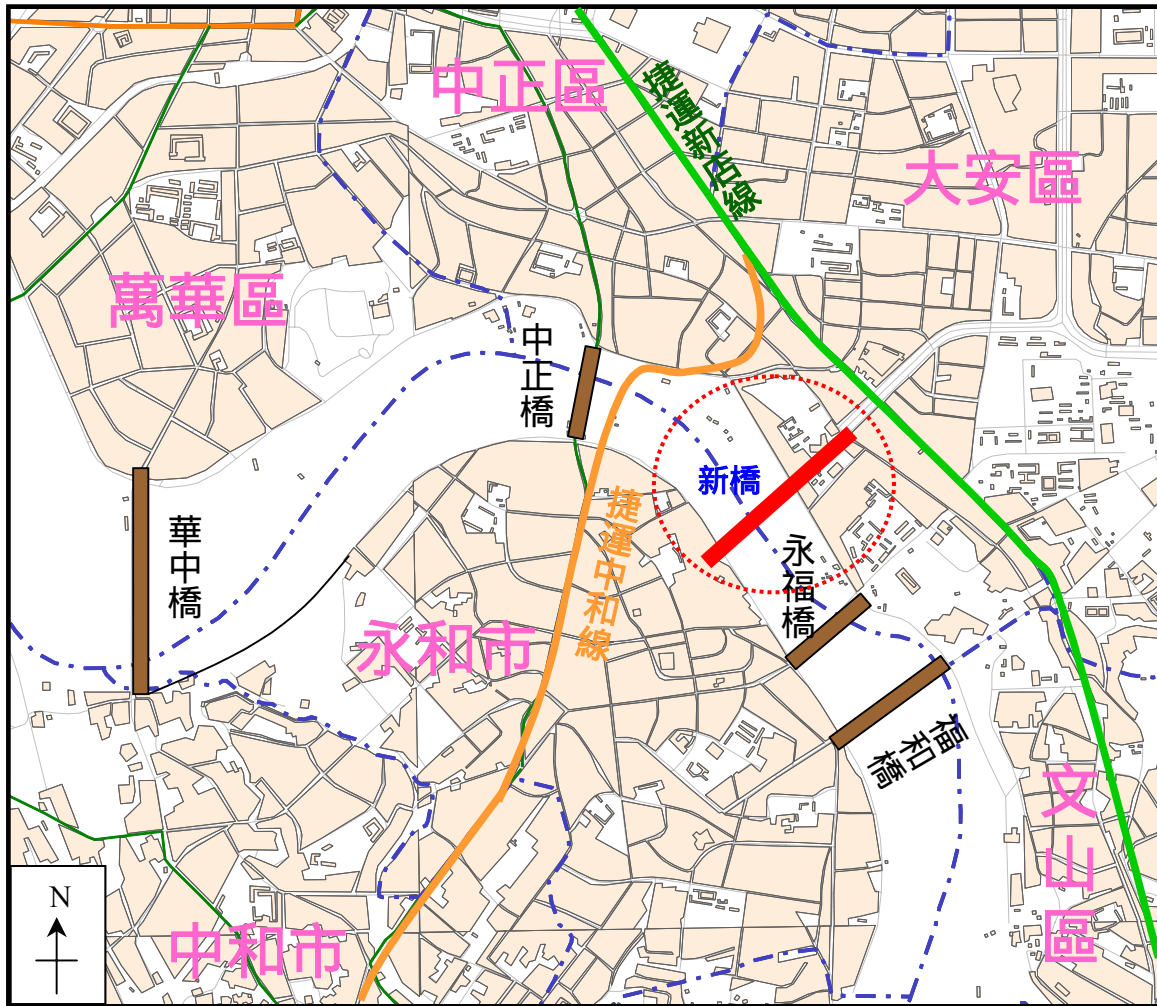


圖 1 研究空間範圍

### 1.3 研究流程與內容

本研究流程如圖 2 所示，各步驟之內容說明如下所示：

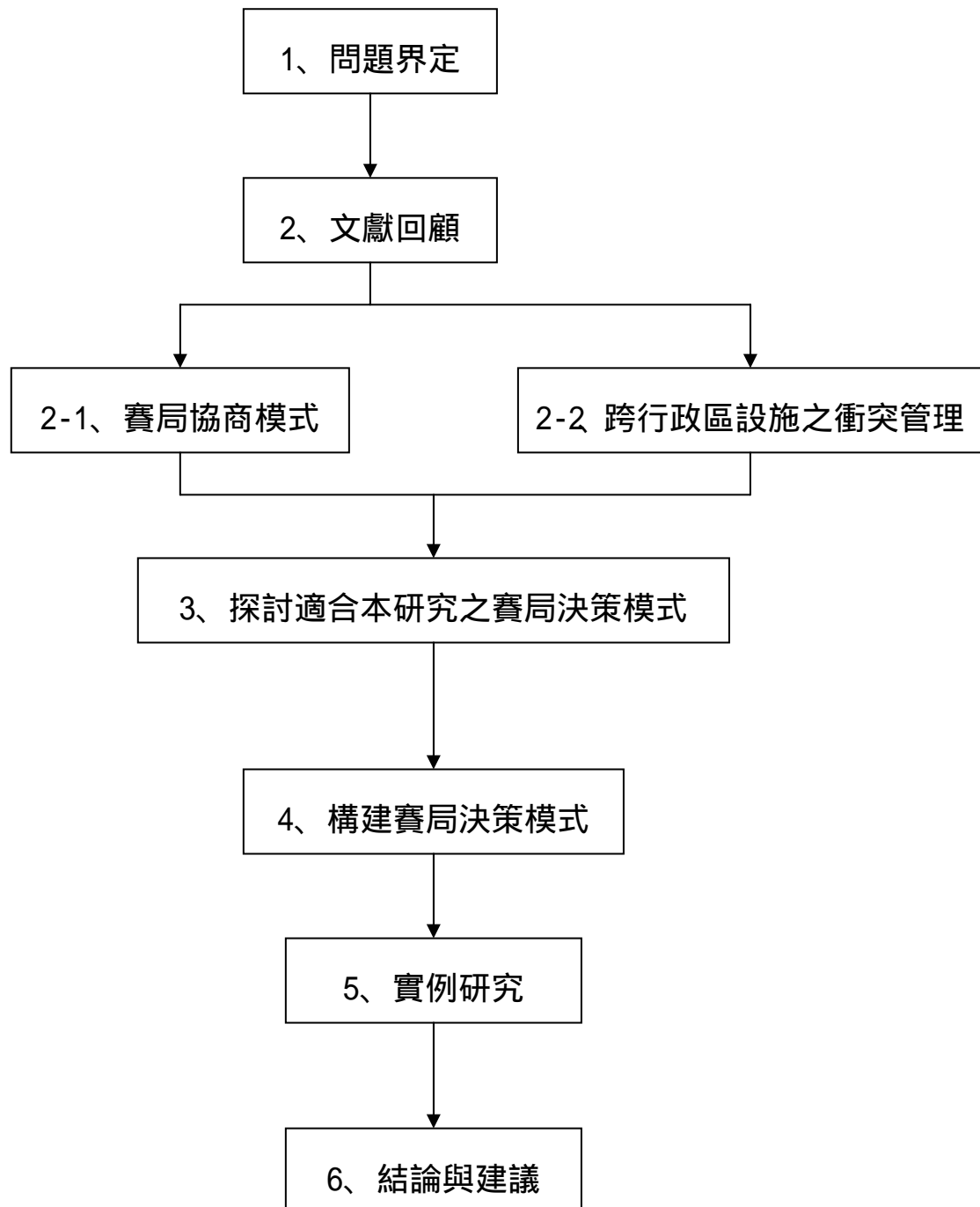


圖 2 研究流程圖

## 1、問題界定

確認研究問題之內容範圍，作為進行後續研究工作之基礎。

## 2、文獻回顧

收集相關文獻進行評析，以瞭解問題本質以及作為分析模式之設計依據，回顧內容包括以下兩個主題：

### （1）賽局協商模式

瞭解過去在「協商賽局（Bargaining Game）」之發展特性與其理論基礎，歸納各種模式之特性與適用範圍，據以瞭解本研究問題之歸屬，作為設計模式之參考。

### （2）跨行政區設施之衝突管理

瞭解過去在跨行政區設施之分析方法與成果，作為本研究分析衝突之基礎。

## 3、探討適合本研究之賽局決策模式

經由前項之文獻探討與回顧，挑選適用於本研究衝突問題之決策分析模式，進行深入討論與瞭解。

## 4、構建賽局決策模式

就所挑選之模式類型，逐步檢討修改適用於本研究之問題，定義模式中之參數與變數，並說明其代表意涵。

## 5、實例研究

收集實際案例資料，校估所需參數，應用本研究構建之模式，進行實例分析。

## 6、結論與建議

整理衝突問題內涵，模式構建以及實例研究之具體成果，並針對相關部門以及後續研究方向提出具體建議。

## 1.4 研究方法

### （一）文獻評析法

文獻評析法之目的，在於收集及整理過去的文獻資料，瞭解已作過之研究方法及範疇；所收集的文獻包括：過去之碩博士論文，期刊論文及專門的圖書，經由這些文獻，瞭解本研究所欲涵蓋的深度及廣度。

本研究蒐集過去有關衝突衝突管理的文獻資料，包括應用在自然資源、人際關係與重大建設等領域之文獻，經由文獻評析法，瞭解跨行政區衝突涵蓋的領域，對於衝突的定義等；當衝突發生時，又該如何解決。經由文獻對於問題的評析，瞭解本研究之研究價值及獨特性，提供本研究充分及明確之研究方向。

### （二）賽局理論

從文獻回顧中，瞭解解決衝突之方法，一般以 John Nash 所提出之賽局理論為主要的解決模式。所謂的賽局 (Game)，必須界定以下條件：

1、參與者 (player)；2、策略集合 (strategies)；3、報酬集合 (payoff)。

本研究依據問題特性挑選出最適合之賽局決策模式，以分析參與者各種可能採取的方案，作為衝突管理機制之基礎。

### （三）實例研究

為了驗證本研究所構建模式之適用性，本研究針對一實際規劃案例進行驗證。引用之案例為台北都會區的「台北縣中永和地區與台北市間增闢兩側環河快速道路聯絡橋樑」，該案目前正處於規劃階段，但存在於台北市及台北縣政府二個地方政府間意見上的歧見尚未解決，本研究希望藉由此案例的研究確認模式之實用性，展示應用過程之細節，並對案例本身提出具體之建議以供決策者參考。

## 二、文獻回顧

本章首先回顧整理協商與談判問題之賽局模式以及跨行政區之衝突理論兩部分回顧內容，繼而介紹實例研究之背景資料，最後提出綜合評述。

### 2.1 賽局協商模式

從相關文獻中瞭解到，當衝突發生時，除了由第三者判決外，最好的方式還是希望由雙方協商出一個均衡解的方式來達到協議。由於本研究主要是設定參與者為兩個對等的團體，因此主要是針對如何解決兩對等團體的協商角度處理。由文獻瞭解，兩對等團體的協商，主要是依據賽局理論中的協商模式( Bargaining model )亦稱談判模式來解決，針對此種模式來探討的論文如下：

#### 1、Rubinstein(1982, 1985)

(1) 主要是針對協商模式中，均衡解的情況作討論。文中假設兩個參與者來分「餅」。由兩個人輪流提議該如何分割這塊「餅」。在協商模式中，假設由甲方提出第一個分派的方法，由乙決定接受或不接受，若接收，則此賽局就結束了；若乙不接受，則賽局繼續進行，並由乙提出另一個解決方案。直到一個雙方都能接受的方案出現時，此方案稱「最佳均衡分配 ( perfect equilibrium partitions )」，此時，賽局結束。文中證明：假設每個參與者在每一階段的議價成本固定，參與者一的成本為  $C_1$ ，參與者二的成本為  $C_2$ ，則：

a. 若  $C_1 > C_2$ ，則參與者一得到所有餅。

b. 若  $C_2 > C_1$ ，則參與者二得到所有餅。

c. 若每個參與者有固定折現率  $\delta_1$  與  $\delta_2$ ，則最佳均衡分配為  $\frac{1 - \delta_2}{1 - \delta_1 \delta_2}$

(2) 針對不完全訊息的協商模式作討論，文中對於參與者的假設和上一篇相同，但其假設參與者之間對於對手型式的認知是不確定的，而且在賽局一開始時，參與者一對於參與者二的型式認定，對於後來賽局的結果有很大影響。



## 2、Cripps(1997)

Cripps(1997)採用輪流協商模式 ( Alternating offer bargaining ) 來討論賽局。文中假設：參與者是風險中立者，並假定一方為買者，一方為賣者，主要是議定商品的價格，並認為其議價過程是一個馬可夫鍊 ( Markov chain ) 從文中的探討，可以得到兩種情形：

- (1) 若賣方較有耐心來協商，也就是說賣方不會輕易的答應買方的提議，而是會深思熟慮之後才決定，則買賣雙方比較難達成協議。但是若完成協議，則此時的策略為次佳消費策略 ( suboptimal consumption policy )，此時所達到的均衡為事前無效率均衡 ( ex-ante inefficient equilibrium )。
- (2) 若買方較有耐心，則均衡會較快達成，此時為單一且有效的均衡。

文中以產油者與石油公司為例來做說明，主要是針對原油的價格做探討，並假設協商過程為隨機 ( stochastic ) 的，且交易延滯是有成本的。在此案例中指出，若石油公司較產油者有耐心，則交易會立刻達成且石油公司希望立即開採石油。所以在此情況下，會出現單一策略解；若產油者較石油公司有耐心，則協商過程會受到產油者的拖延而產生影響，延滯越久，則石油公司的開採計畫就會連帶受到影響。因為石油公司耐心不夠，則產油者並無法驅使無耐心的石油公司達到一個最佳的策略。

從文中，可以得知：在完全訊息賽局中，因為訊息充分，所以難達成協議，此延滯會導致參與者成本增加，但達成的協議是有效率的。

## 3、Lin *et al*(1998)

Lin *et al*(1998)認為，賽局的報酬一般而言都是固定的，也就是報酬不會隨著周圍環境的狀況作立即的調整。所以本文中，作者提出了一個觀點，參與者的報酬函數會隨著時間的演進而有不同的結果。因此在賽局中，其子賽局最佳均衡時的柏拉圖前緣 ( pareto frontier ) 的函數會隨著時間做變化。文中舉了一個例子來說明這種狀況，這個例子是以美國和中國大陸的智慧財產權談判為例，智慧財產權的談判就是一種賽局的狀況。所謂的報酬函數隨著時間改變就是當談判時，兩國的報酬函數會隨著雙方國家的國內財經狀況及政治環境而做調整，因此報酬是一個隨時間改變的函數，而不是定值。作者稱此種

談判為一個動態的談判模式，文中並舉出了不同的柏拉圖前緣函數來說明此種模式的情況。

#### 4、Houba ( 1997 )

Houba ( 1997 ) 將輪流協商 ( alternating bargaining model ) 模式擴展成一個可用來分配共同資源的一個模式。當許多團體共同擁有一個共同資源時，這個模式可以為相關的利益團體提議該如何分配這個共同資源；也就是漁場。文中舉了一個案例來說明此種共同資源的分配情況。歐洲最大的共同資源就是海洋資源；因此歐洲相關的國家經常為了分配漁場的問題爭執，Houba ( 1997 ) 的模式就是適用於此種談判的賽局。這種賽局有以下幾個特徵：1、任何一個參與者的經濟決策變數都包含其他參與者的外部性；2、此談判的資源是一個具有約束力的資源；3、經濟的運作及談判是同時進行的；4、對於經濟議題，無法事先作承諾，也就是此賽局不是策略式的談判模式。

為了解決這些資源分配的問題，因此必須有許多數學上的計算問題需要解決，所以 Houba ( 1997 ) 主要針對此談判模式中的數學式來做證明及討論。

#### 5、Bouckaert ( 2002 )

Bouckaert ( 2002 ) 針對市場中可能出現的兩種型式的供給者做討論。這兩種型式供給者的主要差異在於供給財貨的方式不同。兩種形式為：( 1 ) 不同的供給者，但同時提供財貨供消費者隨機做選擇。在現實中，最明顯的案例就是計程車市場；一般而言，除非設置計程車招呼站或是建立排班制度，否則一般的狀況是計程車以漫遊的狀況在運作，遇到顧客在路邊招呼就停車載客，而客人也是隨手一揮，隨機的招攬計程車。這種型態的供給者稱為「同時提供 ( simultaneous )」財貨的型態。( 2 ) 第二種型式的供給者就是提供財貨的時機是有順序性 ( sequential ) 的。由於供給者提供財貨是有順序性的，因此消費者只能與排序在第一順位的供給者進行交易，所以供給者排序的順位就決定了交易的順序；這種型式的供給者，作者以歐洲內陸的一種水運系統為例來做說明。這種內陸系統稱為「tour de role」；在這種運送系統中，托運人必須依照駁船的排序進行貨物

的托運；因此假設在市場中，這兩種型式的供給者同時存在，主要是探討這兩種型式的供給者如何決定其交易價格。

#### 6、Gregory *et al* ( 1996 )

Gregory *et al* ( 1996 ) 針對合作且多方談判的談判模式來應用。文中提到，過去的談判模式，只能觀察輸入的資料與輸出的報酬值，但對於談判過程中變化的過程卻無法瞭解。因此作者主要將談判的過程及步驟，利用電腦模擬的方式表現出來，讓局外人可以瞭解賽局談判過程的變化情形。

文中引用加拿大的水資源政策談判為例。在加拿大，水資源政策的決定，宛如一場戰爭一般，是經由不斷的協商與談判才能決定的。在加拿大，牽涉到水資源政策的三個利益團體為：農業用水單位、都市用水單位與環境保育單位。這三個團體的立場是不相同的。

農業用水佔了全部水資源的 85%，由於是作為農業使用，因此其水費較低廉，但卻是需求量最大的。由於許多農業用地是位於保育區，因此在水資源使用上仍然有許多環境因素上的限制，所以農業單位希望有關單位能放寬環境上的限制，反對水資源“市場化”，害怕市場化之後城市居民搶了農業用之水資源。

而城市居民認為，水資源是有限的，因此應該將之市場化，以達到使用者付費的原則，也就是用水量越多者就必須付更多的費用，費率也應該更高，所以主張開放水資源。

環境保育團體基於環保觀點，認為水資源政策的重點在於如何合理分配水資源，也就是何種使用需要多少水資源是要規範的，而不是無限制的使用，所以環境保育團體重視的是不同使用者對於水資源分配的比例。

由於三個利益團體的觀點是不相同的，因此當有關當局在規劃水資源政策時，就必須將這三方找來做協商。在模式中，主要是將三方的效用函數找出來，並找出各團體的收益及成本，進而以電腦模擬出談判的演進過程。

## 7、Strand ( 2000 )

Strand ( 2000 ) 將談判理論應用於雇主選擇員工的機制上。雇主在選擇員工時，一般而言都是根據其面試資料來決定是否錄用。而雇主往往是在員工開始工作之後才能真正瞭解員工工作能力是否如預期；若不如預期，可能會將員工辭掉，接著再招募新員工。這種招募及辭職的成本是高昂的，這個程序會對於公司產生外部性與談判的情形。當員工擁有很大的談判力時，則雇主雇用的員工，可能會呈現較不均質的狀況；但也有可能員工的談判力較弱，而雇主的談判力較高，則在工資方面可能會出現無效率的問題；為了改善這種狀況，政府必須介入；處理的手段包括：限制員工的遣散成本必須降低等。作者提出的模式，可以更有效的以經濟的觀點將這種雇主與勞工的問題描述出來。

## 8、 Satapathy and Kumara ( 2000 )

Satapathy and Kumara ( 2000 ) 針對貨運公司的貨運費用的訂定來做討論。當上游廠商要運送半成品給下游廠商生產時，必須要雇用貨運公司。因此運貨的費用必須經由競標來得到。因此文中主要就是將貨運公司之間的競標過程以談判的形式處理。其模式的結果就是最佳競標價格。

以上文獻之比較整理如表一。

表一 賽局協商模式回顧

文獻	探討主題	研究目的	研究方法
Rubinstein (1982,1985)	在完全訊息中，分配定量資源，並求取最佳分配量	以協商模式，考慮雙方的協商成本，並提出最佳的分配方式。	Bargaining Model
	在不完全訊息中分配定量資源。	對於參與者在資訊不對稱的情況下，分配資源。	Bargaining Model
Cripps (1998 )	以原油產業為例，說明產油國與石油公司間，針對原油價格議價的過程。	考慮參與者風險的情況下，雙方對於交易完成時間的急迫性不同，買賣雙方的耐心程度不同，交易就會產生不同的結果。	以 Alternating Offer Bargaining Model 為主，並假定協商過程為馬可夫鍊 ( Markov Chain ) 過程。
Lin <i>et al</i> (1998 )	在參與者報酬會隨著時間改變的情況之下，討論談判的結果。	過去的賽局中，參與者的報酬並不會隨著時間而做變動及調整。但本文中，作者將報酬函數加入了時間的因子，並認為報酬會隨著時間的變動而有所不同；從報酬	利用 Bargaining Model，但加入時間的變化。

		的改變中，探討賽局的結果。	
Houba (1997 )	文中以漁場資源為例，說明多個團體分配共同資源的問題。	針對多個團體分配共同資源時，賽局模式中的數學式做證明及討論。	多個參與者的協商模式
Gregory <i>et al</i> (1996 )	以加拿大水資源政策為例，探討多個參與者如何決策出眾人皆能接受的政策。	主要是針對談判的內部過程作討論，以模擬的方法，瞭解多方談判的變化過程。	多方談判的合作賽局,以模擬方式瞭解談判內部的運作情形。
Strand ( 2000)	運用在雇主選擇員工的機制上	以經濟的觀點，探討雇主在招募員工及談判工資的結果，並討論在不同的談判力之下，雇主及員工談判的結果。	Bargaining Model
Satapathy and Kumara (2000 )	探討貨運費率的競標過程	將不同的貨運公司在競標貨運費率時，以談判的模式處理。	Bargaining Model

## 2.2 跨行政區設施之衝突管理

針對跨行政區的衝突，經由文獻回顧，瞭解過去研究過之衝突議題涵蓋的領域及種類，分類如下：

### ( i ) 自然資源

在自然資源方面的衝突，起因為資源的數量有限且難以再生，因此在使用自然資源時，可能會面臨要如何妥善使用，才能達到使用效率最高，對自然環境的破壞最少的狀況；生態方面的衝突議題，包括了自然資源的使用、環境的破壞與保育等相關議題，過去針對這方面做過的研究如下：

Sneddon(2000), Masalu(2000), Ohlsson(2000), Shield *et al*(1999), Morrison *et al*(1999), Kakonge(1998), Douglass and Judy(1996), Yu(1995)

### ( ii ) 土地使用

土地使用方面的衝突，主要是針對不同土地使用之間的相容性及管理方面的衝突，過去做過的研究如下：

Murtagh(1998), Howard and Sarah(1998), Hilson(2002)

### ( iii ) 政治

在政治領域方面，主要的衝突包括不同政黨間不同利益的衝突，不同結構選民間的衝突，或是在國際上的衝突事件，例如國與國之間的糾紛，以巴爾幹半島及中東地區的衝突最著；另外就是不同種族間的衝突也是常見的議題。最近的主要研究如下：

Marlatt(1995), Spinelli(1996), Newman(2002)

### ( iv ) 交通

交通方面的議題，主要就是針對不同車道間車流所產生的衝突或是車輛的排班問題等的議題作討論，最近的主要研究如下：

Cheng(1998), Tiwari *et al*(1998), Kyte and List(1999)

表二 跨區域自然資源衝突相關文獻

文獻	探討主題	研究目的	研究方法
Masalu ( 2000)	探討 Tanzania 在海岸及海洋資源使用上的衝突	文中提出各種產業對於海岸及海洋資源所產生的影響及衝突，包括農業、運輸業、旅遊業等各種產業，並提出解決衝突的策略。	論述法
Ohlson (1999 )	對於水資源的稀少性，建立衡量指標。	建立較去更佳的衡量水資源稀少性的指標。	論述法
Shield <i>et al</i> ( 1999)	討論解決生態管理衝突的模式	瞭解針對衝突，有哪些解決的模式及方法，並提出最佳的方法為 sharply value 法	解決衝突的方式包括： 1、多目標法 2、賽局理論 3、投票 4、Sharply 值
Kakonge ( 1998)	探討 EIA 在解決環境衝突中的重要性	EIA 提供環境衝突的細部資料，讓居民瞭解環境受影響的情形，促使主管當局與局民在討論環境衝突的議題時，能獲得更圓滿的解決之道。	論述法



Morrison ( 1996)	探討森林火災風險與林木保育間的關係	為了降低森林火災的風險，森林火災管理當局可能會燃燒適量的灌木叢以降低火災發生的風險；但是林木保育當局確認為為了保育物種多樣性這是不恰當的，因此雙方就產生了衝突。而本文就是說明該衝突之經過及結果。	構建迴歸模式以處理火災風險與林木之間的關係
------------------	-------------------	---	-----------------------

表三 跨區域交通衝突相關文獻

文獻	探討主題	研究目的	研究方法
Tiwari (1998 )	針對混合車流，利用衝突分析預測重大事故	主要是探討當交通規劃是針對降低與減少衝突而設計時，這個計畫並不會因此而降低重大事故的發生率。	利用 t 檢定瞭解事故率
Yu Cheng ( 1998)	解決火車排班的衝突問題	結合過去模式，建立一個 Hybrid Simulation Model ,	Hybrid 模擬模式

		提供一個更容易及有效的排班方式，解決排班問題之衝突。	
--	--	----------------------------	--

表四 跨區域土地使用衝突相關文獻

文獻	探討主題	研究目的	研究方法
Howard ( 1998)	針對不同國家，對於雨林土地之利用做探討	提出不同國家在使用雨林土地時所引起的糾紛，並提出解決的策略。	論述法
Hilson ( 2002)	對於採礦場與社區居民間的衝突作探討	提出採礦場與居民之間可能發生之衝突，並針對這些衝突提出解決之策略	論述法

表五 跨區域政治衝突相關文獻

文獻	探討主題	研究目的	研究方法
Newman ( 2002)	討論以色列與巴勒斯坦間的衝突問題	以地緣政治學的觀點討論以色列與巴基斯坦間在於領土疆界上的衝突問題	論述法
Marlatt ( 1995)	利用美國的檔案資料分析越南衝突	說明在分析歷史上的衝突事件時，可	論述法

		以利用哪些形式的 資料作討論及研究	
--	--	----------------------	--

### 2.3 中正二橋案例

由於台北市為盆地地形，腹地有限，因此絕大部分就業人口是居住於台北縣地區，造成每天往返於台北市縣間的通勤人口數量驚人，尤其以台北縣的部分人口稠密的地區，每天的通勤人口數量更是驚人，例如：永和市、板橋市等。由於目前台北市縣間的縣市界線大多為河川，造成縣市間的聯繫皆須以橋樑負責，所以台北市縣間的橋樑建設就更顯重要。

因此，為抒解永和市與台北市間大量的旅運需求、加強台北市縣間的聯繫及縮小台北市縣間的差距，經民國 78 年 4 月 12 日省市公共工程聯繫會報會議決議於華中橋與中正橋之間研擬興建跨越新店溪之「中正二橋」，並由台北市政府工務局辦理相關前期規劃，但因本案尚有環境影響之疑慮，經台北市政府民國 87 年 9 月 24 日環境影響評估審查委員會審查決議不通過興建。後經交通部於民國 87 年 11 月 13 日再度召開會議，會議中決定將中正二橋定位為台北市縣兩側環河快速道路間之聯絡橋樑，台北都會區快速道路系統發展協調推動委員小組於民國 88 年 1 月 15 日第六次會議決議由台北市政府負責新橋址闢建可行性之研究。

依據規劃構想，目前的規劃及建設經費分配比例如表六：

表六 建設經費分攤比例及建設財源表

各級政府	分攤比例	建設財源
中央政府	21%	中央政府預算補助
台北市政府	71%	台北市政府預算
台北縣政府	8%	台北縣政府預算

資料來源：台北市政府交通局（2000）

從經費的分配可以看出，台北市政府必須負擔 71% 左右的經費，但台北縣政府只要負擔 8% 即可，在經費的負擔上是差異蠻大的。但從規劃的目的而言，最主要是希望解決台北縣端的交通量負荷，因此對於台北市而言似乎是比較不利的，反對聲浪也較大，主要反對理由如下：

#### （1）地區交通衝擊大

主要的交通衝擊就是位於台北市端的橋址附近，橋樑興建完成後，會造成當地現有道路設施極大的負擔，影響道路服務水準，進而降低地區生活品質，因此當地居民強烈反對興建。

#### （2）環境及景觀衝擊大

現行計畫所規劃的橋址周圍有一處已規劃的防災公園，而台北市端的居民認為，在新橋興建後，新橋所產生的噪音、空氣污染及落塵將破壞原先防災公園所提供的休閒及遊憩功能，導致生活品質下降，地價及房價下跌，因此不希望此橋的興建。

而台北縣端的居民也認為若橋樑位址靠近現有民宅之位置，會對居民生活品質造成負面的影響，但並不反對興建，只希望規劃單位能將橋址做適當的安排。

以上所提的兩點是居民反對興建的理由，但是也有居民希望盡快興建及對新橋有迫切的期望，理由如下：

#### （1）橋樑使用便利性能再提昇

主要是針對橋樑上下匝道的設計作更適當的規劃，更方便使用者上下橋樑。

#### （2）興建時程的加速推動

由於往來台北市縣間的通勤人口及交通量是非常驚人的，而且正持續成長中；因此，為儘速解決現有橋樑龐大的負荷，提升橋樑的服務水準，所以希望能加速橋樑興建的相關時程，加速橋樑的完工。

#### （3）聯絡橋樑的需求迫切

台北縣永和市的居民認為，原中正橋設計已不符合現今防洪標準，橋樑主體老舊，負荷每天繁重的交通量，實屬相當沈重的負擔；為減輕原中正橋的負擔，提供更好的服務，因此建議儘快興建新橋。

從上述居民的意見發現，台北縣端的居民是非常的期待新橋的完工所帶來的更多服務，但台北市端的居民卻是相當的不願意新橋的興建，因此兩端居民的意見可說是差異相當大的。要如何解決這種兩難的議題，實屬不易；因此若能經由此研究找出解決之道，想必對於該議題能提供相當的助益。

## 2.4 小結

從文獻回顧的整理，可以瞭解到過去文獻的重點主要如下：

- 1、過去的協商模式，主要是針對協商模式本身作理論的推導及模式的證明；因此，模式中包含許多的參數及數學式，但缺乏實例應用的處理過程。因此，在實際應用這些理論模式時發現到，要將理論模式應用於現實案例中時，會產生不知該理論參數在現實環境中的角色與地位，造成運作上的困難與複雜度。
- 2、過去有關衝突管理的文獻，探討過相當多的主題，包括自然資源、政治議題與土地使用等，但是過去文獻在探討這些衝突的課題時，所採取的步驟主要是利用論述論述的方式來分析衝突的起因，衝突的過程以及解決衝突的方法或是策略等；這些解決衝突的過程並未利用量化的方式來分析衝突以及解決衝突，利用論述的方式進行分析較易受到分析者本身的主觀因素，造成分析的結果受到分析者觀點的影響，因而產生不同的結果。
- 3、從過去的文獻回顧瞭解到，在協商模式方面，過去的文獻探討的主題是偏重於理論的部分，缺乏實際的應用案例；而對於衝突管理的部分，又缺乏客觀且量化的方式處理；因此本研究嘗試將量化的賽局模式應用於實際的衝突案例，期望經由賽局模式尋求解決衝突的策略。

### 三、研究設計

跨行政區運輸設施對於整個區域的運輸系統而言，扮演著相當重要的角色與地位，也可說跨行政區運輸設施所涵蓋的層面是相當廣泛，包括：橋樑、公路、鐵路及水路等，這些設施儘管型態上不相同，但以功能而言都是大同小異的；跨行政區的運輸設施所肩負的功能，包括了區域間物流及人流的流通，這些物流及人流的流通，促進地區的發展及進步；一個地區的經濟發展與否，往往取決於這些跨行政區運輸設施的功能是否足夠與完善，設施的服務能力是否合乎需求來評定其地區的未來發展能力。

但跨行政區運輸設施在規劃及建設時，往往由於其跨行政區的特性，導致延伸出許多的衝突與不協調。本研究主要是針對跨行政區的橋樑設施作為討論的主題；主要原因在於台灣地區許多的行政區域分界，大多是以河川做為分界線，例如許多的縣市界等，因此橋樑設施是一種非常容易遇到的跨行政區運輸設施；再者，橋樑規劃的成功與否，往往決定了地區運輸系統是否發生完全效用的一項因素；因此，橋樑規劃若是發生衝突而未能及時解決，將會是一項嚴重的負面效果。以下將針對橋樑設施規劃時所可能產生之課題進行討論。

#### 3.1 課題說明

##### 課題一：釐清衝突的類型

說明：運輸設施的衝突包含許多的型態，例如運輸設施規劃的位址、規劃的型態、規劃的規模等，設施的相關部門在涉及跨區域的建設時，往往因為不同區域間意見不一致導致設施規劃時發生問題，例如實質規劃內容的改變，規劃時程的延滯等，這些改變可能會影響當初設施的預期成效，降低設施的功能。為確實發揮設施之功能，因此必須解決衝突以順利推動設施之興建。

構想：從現有的運輸設施規劃中，瞭解何種類別之運輸設施具有跨區域衝突，何種衝突

需要急迫性的獲得解決。本研究主要是針對台北都會區內的運輸設施做探討，瞭解何項設施具有衝突，亟待解決。瞭解到台北都會區內的跨區域設施主要是以橋樑、快速道路、省道等重要道路，比較具有跨區域設施的特性。本研究主要是針對橋樑設施作為研究的對象，探討其發生的衝突；橋樑設施在台北都會區中的角色與地位是相當重要的，主要的原因在於台北市縣之間主要的分界線，大部分以河流為主，而台北市縣的都市特性又是呈現不同的型態；台北市主要以辦公地區為主，因此整個台北市可說是一個面積廣大的市中心，辦公大樓林立，許多公司行號的總部皆位在其中，造成台北市地價高昂，因此不論是做為辦公室或是做為住宅區，皆具有較高的使用成本，造成台北市住宅區比例較低，因此所能容納的人口也相對較少，那台北市的這些辦公人口下班後流向何方呢？那當然是以台北縣為第一選擇了。主要原因在於台北縣距離近，相對於台北市而言，台北縣生活成本亦較低，造成許多在台北市就業的人口，大多居住於台北縣鄰近台北市的市鎮，例如：板橋、三重、中和與永和等地區，造成這些地區具備高密度的居住人口；由於此社經特性，造成台北市縣之間的聯絡橋樑呈現一種明顯的特性；晨峰時，進城交通量多於出城交通量；昏峰時，出城交通量多於進城交通量。這種交通量的不對稱性，造成雙方對於橋樑的效益，發生不一樣的認知；台北市認為橋樑興建完成之後，受益較多的一方為台北縣，因為台北縣居民的使用量較大，而台北市居民的使用量較少；其次在於興建橋樑時，台北市民尚須負擔橋樑興建時的外部成本，對於台北市而言是不公平的。這種在認知上的不一致性若未解決，將造成設施無法興建，設施的缺乏，將造成整個台北都會區路網績效的降低，這損失又不只是針對橋樑周圍居民及橋樑使用者而言，因此以規劃單位的立場而言，橋樑的興建是勢在必行的。

因此，我們可以瞭解到，橋樑興建的衝突在於雙方認知的不同以及利益分配的不均等，若要解決衝突，必須針對這兩方面的議題去做處理，將雙方的不對稱情況降到雙方都可以接受的範圍，使得雙方對於該建設方案能確實地認同。從過去的文獻，我們可以瞭解到，解決衝突經常使用的方法是利用賽局理論來尋求一

個雙方都能接受的均衡解，該均衡解可以代表現況中一個穩定狀態，幫助我們瞭解現況會呈現的情形；而賽局最重要的元素包含了賽局的參與者，參與者的策略與報酬，從這些元素可以定義出賽局的類型以獲得該類型賽局的均衡解。

## 課題二：確認衝突之參與者

說明：架構賽局的第一步，必須釐清賽局的參與者。在一個現實環境中，包含許多不同類型的人，當衝突發生後，為了瞭解衝突的影響者與被影響者，因此必須確實界定參與者以明確定義出衝突的型態，用以架構決策分析模式。

構想：本研究中，主要是針對台北都會區內部的橋樑規劃作為研究案例，因此就必須審慎的考慮衝突的參與者到底是誰。當橋樑建設在規劃與興建完成之後，受到該橋樑影響的團體可說是相當多的；在橋樑規劃與建設時，受影響的團體相當多，在公務部門而言，主要會受到影響的單位為：中央政府、臺北市政府與台北縣政府。橋樑建設主要是針對整個台北都會區的路網做設計，因此地方政府的態度就相當重要，所以台北市與台北縣政府的態度就必須仔細的考量；而中央政府的角色，主要在於經費負擔的問題，也就是說當建設經費需要由中央進行補助或是由中央資助時，則中央政府對於該方案的態度亦為重要的影響因素。至於在民間的部分，主要受到影響的是利益團體、環保團體或是當地的居民等；目前是一個重視民意的時代，因此民意的傾向往往也是決策決定的重要因素，所以在進行橋樑規劃時，勢必要將這些團體的意見納入考量，這些團體所考量的，主要是以團體自身的利益或是觀點作為依據來決定是否支持該規劃方案，因此規劃者必須瞭解這些意見，並考慮這些意見的合理性，是否可以適度的納入規劃的構想中，以提供一個更符合民眾需要的規劃成果。

因此，當上述團體之間的意見產生互斥的情形時，就會發生衝突；因為不同團體著眼點的不同，造成對於規劃所期望的結果是不同的；為處理所產生的衝突，因此必須先釐清各個參與者之間的衝突內容；依據之前的分析，現實狀況中的參與者有六個，若將這六個參與者全部引入協商模式中，則會造成模式過度的



龐大與複雜，造成運作上失去效率。

為精簡模式的複雜度，本研究預計精簡參與者的數目以達到模式精簡的原則；本研究預計將參與者簡化為台北市與台北縣，理由如下：（一）本研究所引用的橋樑規劃案例，完成之後所造成的影響是全區域的，也就是包括台北市與台北縣，因此若是將參與者簡化為台北市與台北縣，與成本效益評估時的對象將會一致；（二）當參與者越多時，協商時將不易得出結果，因此若是台北市先整合出台北市共同的意見，台北縣亦整合出共同的意見，協商時，台北市的代表與台北縣的代表進行協商，則會更容易達到共同的意見。由於這兩點理由，因此本研究預計將參與者統整為兩個參與者，也就是台北市與台北縣來進行賽局的探討。

### 課題三：定義參與者之替選策略

說明：確定參與者之後，下一步就是確定參與者所能採取的替選策略。策略是賽局中相當重要的一項元素，若是沒有適當的策略，則無法形成一個適當的賽局。因此為了將現況引入一個賽局，必須瞭解參與者雙方的策略，經由不同的策略組合以產生不同的報酬值，比較這些報酬值的相對大小，即可得出均衡解，此均衡解即為現況中可能出現之策略組合。

構想：本研究所面對的是一個規劃案，因此在規劃階段必定存在兩個以上的替選方案；所以在實例分析中，擬定以各替選方案做為台北市與台北縣雙方的策略，經由這些方案的組合，找尋適當的報酬，本研究的報酬主要是以各方案的淨效益值為依據所得，所謂的淨效益值，就是在評估一個方案的效益及成本之後，相減得到數值。利用此數值最為本研究案例所形成賽局的報酬，以作為求解賽局的依據。

### 課題四：構建衝突管理之方法

說明：經由賽局可以得到均衡解，但是所謂的均衡解可說是一個穩定解，也就是在現況中會自然形成的一個狀態；但此狀態對於整體社會而言，未必就是一個最佳的情況，因為賽局理論所考慮的情形是針對個人而言最佳的情形，但對社會整體卻未

必如此。因此當均衡解與理想解不相同時，若希望策略組合能達到理想解的情形，則必須推動一些機制，促使均衡解往理想解移動，以達到社會整體最佳的情況。

構想：本研究所討論的案例，主要是一項橋樑設施的規劃，因此以規劃的角度而言，該橋樑設施收益的評估主要是針對台北市縣雙方的整體效益而言，因此評估所得的結果主要是對整體而言；但是若將效益分配給雙方時，則經由賽局的運算所得的結果卻未必如此，因此若是均衡解與理想解不相同時，則必須提出成本與效益分配的機制，以促使雙方的均衡解能發生在理想解的位置。

### 3.2 研究架構：

本節針對本研究架構問題的過程與想法，提出系統性的分析過程示意如圖 3。一開始，先針對衝突的本質進行瞭解，因此將先進行衝突的現況分析，據以瞭解衝突的類型，並進一步分析衝突的參與者以及各個參與者的策略；從這些策略的組合配合評估衝突的參數，據以決定各種策略組合的報酬值；另外，將評估衝突所得到的報酬值引入賽局決策模式，經由模式運算，可以得到該賽局的均衡解，若是單純策略的均衡解，則是唯一解；若是混合策略時，則可以得到各個策略被選擇的機率。

另外本研究利用社會福利最大化的觀念，找尋此賽局的理想解，所謂的理想解，也就是對於台北市與台北縣所構成的台北都會區整體而言是最佳的；經由上述的過程得到賽局的均衡解與理想解之後，本研究將比較理想解與均衡解是否相同，若是相同，則本研究認定此為該賽局的最佳狀況；若理想解與均衡解是不相同的，則本研究希望提出相關管理策略，希望驅使均衡解往理想解的狀況作改善，祈求社會整體的最佳狀況。

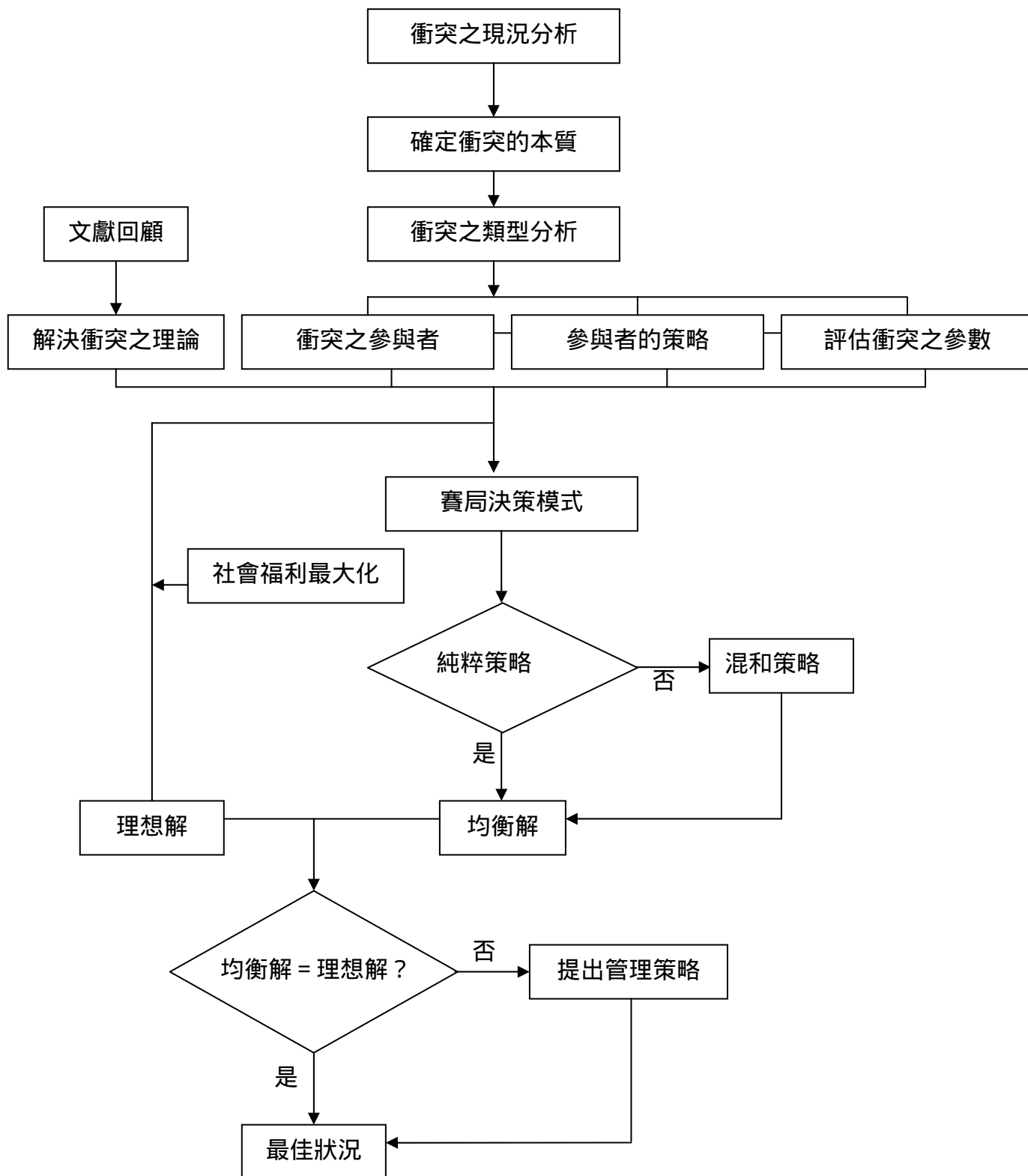


圖 3 研究架構圖

### 3.3 賽局決策模式之建立

#### 3.3.1 模式概念架構

提出模式的概念架構主要是為了說明模式架構的過程；從現況分析中瞭解，台北市與台北縣的衝突，可以在實質部門中表現出來，主要是反應在交通部門、土地使用部門以及環境部門。因此在分析衝突的實質部門時，主要就是針對這三個部門進行資料資料收集；從收集到的資料中，分析出可用來衡量衝突的指標，這些指標可分成以下兩類：可貨幣化指標、無法貨幣化指標；可貨幣化指標包括：旅行時間、旅行成本、肇事成本以及地價等；無法貨幣化指標包括了：噪音、空氣污染及擁擠等的成本。本研究針對可貨幣化的指標進行討論，利用這些可貨幣化指標進行成本-效益分析；並將這些分析結果引入賽局模式進行運算，並提出賽局決策模式，依據賽局決策模式提出決策管理分析。

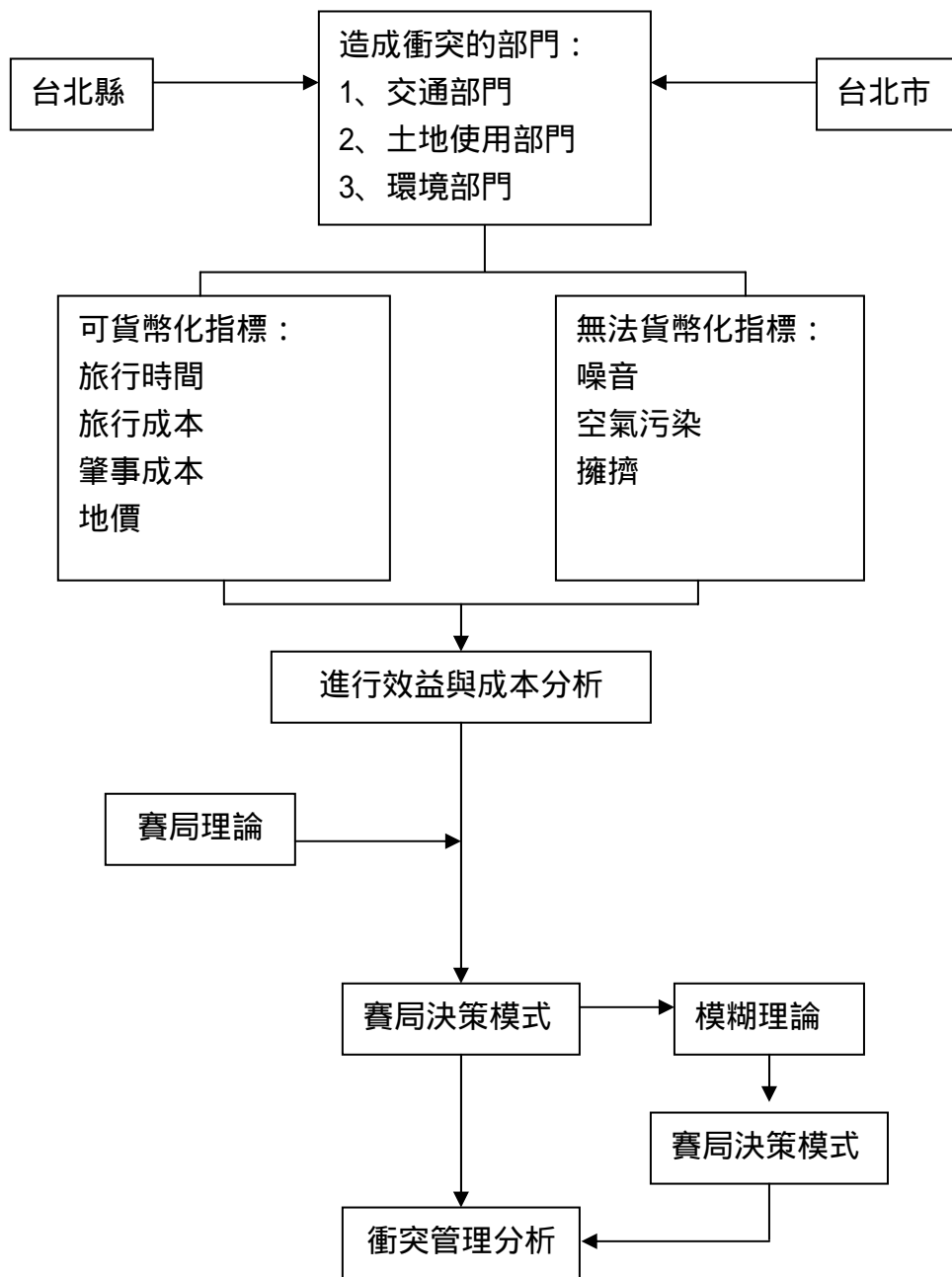


圖 4 模式架構圖

### 3.3.2 賽局決策模式

#### (一) 變數與參數定義

原始模式主要是針對兩人非零和賽局來求解。何謂兩人非零和賽局？顧名思義，主要針對參與者為兩個人的情況下做討論，而所謂的零和與非零和，即在於所有參與者的報酬相加是否為零來做論定；若是參與者的報酬相加為零，則為零和賽局；若參與者的報酬相加不為零，則為非零和賽局。因此，本模式為兩人非零和賽局模式，主要是針對參與者為兩人且兩人的報酬相加不為零的情況作討論。一般而言，賽局主要的元素包含了：參與者、策略與報酬，三者缺一不可。以下就針對兩人非零和賽局模式中的各項參數作說明。

(1) 模式中相關參數，包含了參與者、策略、報酬及其相關變數，各項變數說明如下：

(i) 參與者 (player)：本模式參與者為兩人，分別以  $A$ 、 $B$  表之， $A$ ：參與者  $A$ ， $B$ ：參與者  $B$ 。

(ii) 策略 (strategies)：賽局中重要的元素之一，就是策略，假設  $A$  有  $m$  個策略， $B$  有  $n$  個策略，分別以  $X$  與  $Y$  表之，則  $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_m\}$ ， $Y = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_n\}$ ；而策略之中，又可分為單純策略與混合策略，所謂的單純策略，就是在給定參與者訊息的情況下，每一個參與者只選定一種特定的行動，此時， $x_i$  與  $y_j \in [0, 1]$ ；而混合策略，就是在給定訊息的情況下，參與者以某種機率分佈隨機地選擇不同的策略，此時， $x_i$  與  $y_j \in [0, 1]$ 。因此，若是單純策略，則我們可以很確定地得知參與者是採用何種策略；若混合策略，則只能判定說參與者對於各個策略的選擇機率為何，無法明確地論定該參與者採用何種策略。

(iii) 報酬 (payoff)：報酬值主要是反應在不同策略組合之下參與者的獲得，若以  $A$  表參與者  $A$  之報酬，以  $B$  表參與者  $B$  之報酬，則假設參與者  $A$  有  $m$  個策略，參與者  $B$  有  $n$  個策略，則會形成一個  $m \times n$  的報酬矩陣如下所列。

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & \ddots & & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & \cdots & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$a_{ij}$ ：代表參與者 A 施行  $i$  策略，參與者 B 施行  $j$  策略時，參與者 A 所得到的報酬，其中  $i=1,2,3,\dots,m$ ， $j=1,2,3,\dots,n$ 。

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & \ddots & & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & \vdots \\ b_{m1} & \cdots & \cdots & \cdots & b_{mn} \end{bmatrix}$$

$b_{ij}$ ：代表參與者 A 施行  $i$  策略，參與者 B 施行  $j$  策略時，參與者 B 所得到的報酬，其中  $i=1,2,3,\dots,m$ ， $j=1,2,3,\dots,n$ 。

## (二) 模式列式

由上述的參與者、策略及報酬三種參數，可以得出兩人非零和賽局之形式如表七：

表七 兩人非零和賽局報酬表

A \ B	B			
	$y_1$	$y_2$	.....	$y_n$
$x_1$	$a_{11}, b_{11}$	$a_{12}, b_{12}$	.....	$a_{1n}, b_{1n}$
$x_2$	$a_{21}, b_{21}$	$a_{22}, b_{22}$	.....	$a_{2n}, b_{2n}$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
$x_m$	$a_{m1}, b_{m1}$	$a_{m2}, b_{m2}$	.....	$a_{mn}, b_{mn}$



Mangasarian and Stone (1964) 將上述關係轉換為二次規劃 (quadratic programming problems) 的問題，其形式如下：

[p1]

$$\text{Max} \quad XAY + XBY - p - q \quad (1)$$

$$\text{subject to} \quad AY \leq pe^m \quad (2)$$

$$B^T X \leq qe^n \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^m x_i = 1 \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^n y_j = 1 \quad (5)$$

$$x_i \geq 0, i=1, 2, \dots, m \quad (6)$$

$$y_j \geq 0, j=1, 2, \dots, n \quad (7)$$

$A$ ：參與者 A 的報酬表

$B$ ：參與者 B 的報酬表

$X = [x_1, x_2, x_3, \dots, x_m]$ ， $x_i$  代表參與者 A 選擇策略  $i$  的機率

$Y = [y_1, y_2, y_3, \dots, y_n]$ ， $y_j$  代表參與者 B 選擇策略  $j$  的機率

$$e^m = [1, 1, \dots]^T_{1 \times m}$$

$$e^n = [1, 1, \dots]^T_{1 \times n}$$

$p$ ： $AY$  矩陣元素中最大者

$q$ ： $B^T X$  矩陣元素中最大者

$m$ ：參與者 A 的策略數目

$n$ ：參與者 B 的策略數目

從上述的數學式可以得知，該數學規劃模式包含了六道限制式：(2) 式代表在參與者 A 採取單純策略之下，參與者 A 的期望報酬  $AY$  的最大值是為  $p$ ；(3) 式則代表在參與者 B 採用單純策略時，參與者 B 的期望報酬最大值為  $q$ ；因為  $X$  與  $Y$  為機率的矩陣，因此 (4) 式代表了參與者 A 的所有策略被採用的機率和為 1；同理，(5) 式亦說明了

參與者 B 的所有策略被採用的機率和為 1；而(6)式及(7)式則規範這些策略的機率皆不小於 0。

(1) 式顯示該數學規劃模式的目標式主要意義在於求得參與者 A 及參與者 B 的最大期望報酬之下的  $x$  與  $y$ ；因此目標值必為負且越接近 0 越佳；該目標式主要可以拆成兩部分來說明，第一部份即  $XAY-p$ ，第二部分即  $XYB-q$ ；第一部份的目的在於尋找越接近  $p$  的期望報酬  $XAY$ ，在這最接近  $p$  的期望報酬之下所得到的  $x$  與  $y$  即為賽局的均衡策略；同理，第二部分亦是尋求最接近  $q$  的期望報酬  $XYB$  以求得均衡策略，因此目標式的值一定是負值，當找到最佳解時，其目標值一定是最接近 0 的值。

### 3.3.3 影響橋樑建設參數之設定

為評估各橋樑興建方案之可行性，因此必須評估各方案之績效；依據過去相關文獻及研究得知，評估公共建設之營運績效，最常應用的方式為使用成本效益分析法。成本效益分析法的主要精神在於將該建設的影響以成本及效益的形式來表達；因此為表達出該建設之成本及效益，必須選定相關成本及效益之參數，利用這些參數估計出該建設興建後的績效及營運成果，並藉此判定建設之可行與否。

因此，針對運輸設施，本研究依據過去的文獻及相關研究報告，歸納出成本面及效益面的相關參數，並期望經由這些參數，評估出該運輸設施之績效，本研究所選定的成本與效益相關參數如下所列：

效益與成本項目：

一、使用者：

(一) 使用者時間：

運輸時間：貨運時間、大眾運輸時間

旅行時間：私人運具時間、一般旅次時間、轉移旅次時間、新生旅次時間

車輛時間：

(二) 使用者費用（成本）：

運輸成本：大眾運輸成本、貨運時間節省之機會成本價值、私人運具

肇事成本：

行車成本：一般旅次、轉移旅次、新生旅次

生產者剩餘：

二、管理者（政府）：稅收、建造成本、營運及維修成本、營運收入、道路服務

水準

三、第三者（周邊居民）：土地價格、噪音、空氣污染、震動、棄土

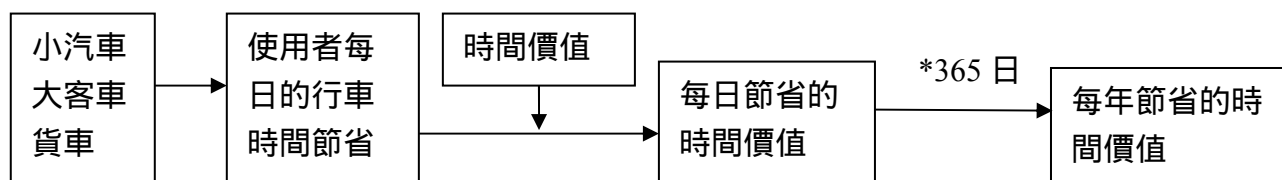
由以上所討論的，以成本面而言，主要是針對運輸設施興建時期之興建經費以及設施完工之後，在營運期時的營運及維修成本；這些成本可說是運輸設施主要的成本項目；其所列出不同的使用者、不同單位對於該設施之影響層面及項目是不相同的；以成本面而言，主要是針對運輸設施興建時期之興建經費以及設施完工之後，在營運時期的營運及維修成本；這些成本可說是運輸設施機主要的成本項目；其次還有一項成本也是相當重要的，那就是對於橋址周邊居民的外部性成本，這些成本所涵蓋的範圍包括：噪音、空氣污染、塵土及震動所產生的外部性所產生的成本；以上所提到的興建、營運成本及外部性成本可說是一個運輸設施最主要的成本項目。但在效益方面，所涵蓋的層面就非常的廣泛，可以依據對象的不同而有不同的效益；對於使用者而言，運輸設施造成的影響，最主要的內容是對於運輸時間及運輸成本所造成變化所引發的效益；就運輸時間而言，若運輸設施的完成可以造成整體路網在運輸效能的提升，那對於使用者之旅行時間及旅行成本的影響，就在於旅行時間與旅行成本之節省；因此選擇適當的參數衡量旅行時間與旅行成本也就是衡量運輸設施效益的重要步驟。另外運輸設施之完成，除了設施使用者所感受到的效益之外，另外一部份重要的效益就是設施位址周邊的地區所感受到的影響；舉例而言，運輸設施的完工，可能會造成當地的商業活動頻繁，進而促進當地的地價與房價的上漲，這些地價與房價的改變，亦可說是該運輸設施所帶來的效益。基於以上的討論，評估運輸設施之效益與成本的相關評估項目如下：

表八 效益成本評估項目

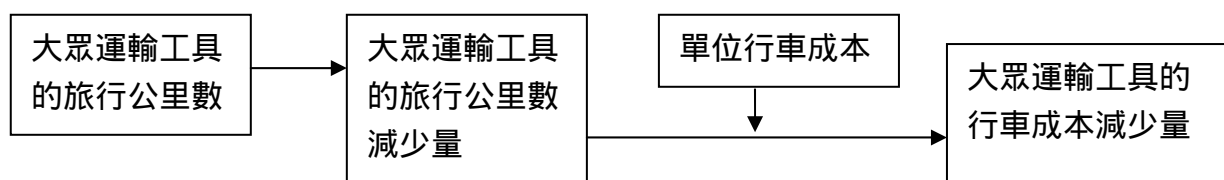
	效益	成本
使用者	行車時間減少 大眾運輸行車成本減 私人運具行車成本減 肇事成本減少	
管理者	稅收（營運收入） 道路服務水準提升	建造成本 營運及維護成本
第三者（周邊居民）	土地價格上漲	外部成本（包括：噪音、污染、震動、棄土）

從上表可以得知，衡量使用者效益的指標包括：

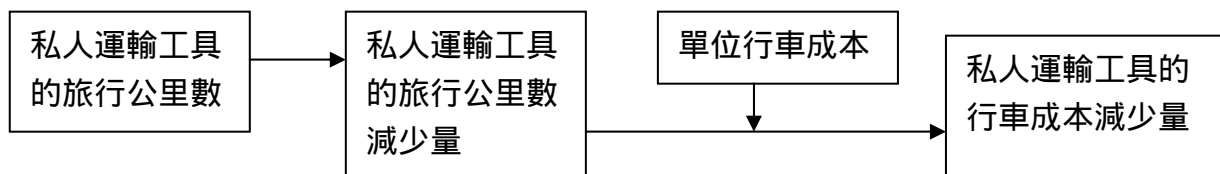
- (1) 行車時間的減少：主要是針對該運輸設施完成後，對於整體路網行車時間的表現所造成的影響。以本研究為例，橋樑設施完成之後，對於台北都會區由重要道路所構成的路網的行車時間造成的影響；主要是衡量行車時間之減少量，再將此減少量加以貨幣化，以作為效益評估的依據，轉換的過程如下：



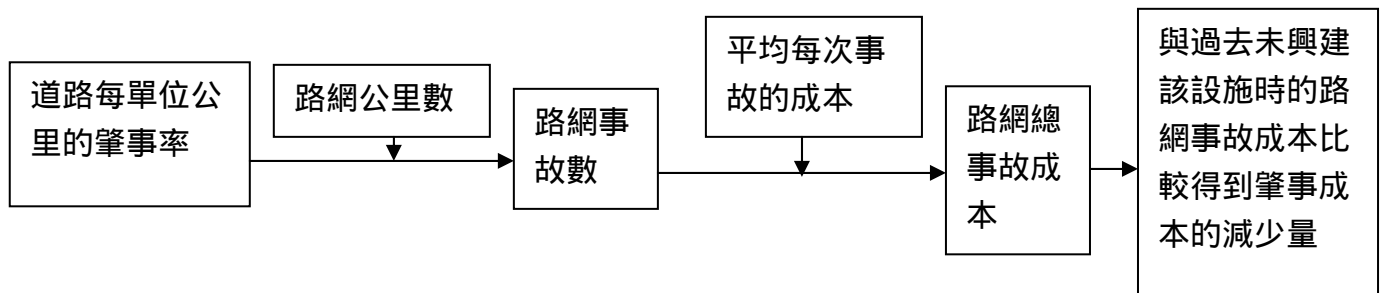
- (2) 大眾運輸行車成本減少：主要是針對研究範圍內的大眾運輸工具在路網上行駛時，在運輸設施完工後，是否對於其行車成本具有影響。以本研究為例，主要是探討在橋樑設施完工之後，台北都會區上的大眾運輸系統的行車成本是否有影響，主要是衡量行車成本之減少量，並將此減少量加以貨幣化，以及得其效益，其轉換過程如下：



- (3) 私人運具行車成本減少：其目的與量測過程如同上述的大眾運輸工具行車成本之量測方式，但是其針對的目標是私人運具的行車成本之減少量而言，其量測及轉換過程下：



- (4) 肇事成本的減少：所謂的肇事成本，就是在道路上，平均每一次的事故發生，所需支付的成本；因此就一項運輸設施而言，衡量其肇事成本，就必須考慮其肇事率，路段長度等，藉由肇事率路段長度等加以換算求得肇事成本，其轉換過程如下：



- (5) 稅收：此項效益評估項目主要是針對運輸設施若設有收費設施時，此項目主要就是針對這些收費設施所收取的費用所帶來的稅收，此項收入可說是政府針對此運輸設施最主要的收入來源；以本研究而言，因為現今台灣地區的橋樑設施已很少具備收費設施，例如：收費亭或是收費崗哨等，所以此項收益大多是缺少的。
- (6) 道路服務水準的提升：運輸設施完工後，對於規畫及管理對而言，對於該運輸設施最主要的評估項目就是在於該設施是否能提升整體路網的服務水準；以本研究而言，橋樑設施完成之後，是否能提升台北都會區重要路網之服務水準將是重要的評量項目之一。
- (7) 土地價格上漲：土地價格的變動，著眼點在於該設施興建完成之後，對於該設施周圍居民的影響，而這些影響會表現在土地價格的變動。該設施引進之後，可能發生兩種影響情況；其一：設施引進，提高交通便利及可及性，進而帶動設施周圍商業發展，促進地價上漲，為當地居民帶來正面的效益；其二：設施引進後，亦會促進交通量的提升，但此交通量的提升並未促進商業發展，卻引致生活品質下降，另外設施興建完成之後，造成可開發空間的減少，未來開發不易，這些因素容易導致土地價格下跌，這種因素，造成該設施對居民產生負面的效益。

為將前述個方案的成本與效益分析所得到之結果進行分析與比較，本研究將這些結果貨幣化，並利用淨現值法將各年成本效益之金額折現至基年，並以基年之淨現值作為比較之依據，淨現值法的公式如下：

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{(B_t - C_t)}{(1 - r)^t}$$

B：效益

C：成本

t：年期

r：折現率

在本研究實際案例中，主要是針對橋樑設施規劃所發生的衝突進行處理，因此為應用賽局理論解決規劃所產生的衝突，預計結合成本效益法與賽局理論，主要的過程在於將成本效益所評估出的參數引入賽局模式中的支付表中，利用這些參數所得到的數值進行賽局的運算以獲得均衡解並尋求衝突的解決；賽局模式中引入成本效益的參數之後，A 與 B 二個矩陣定義如下：

$$A = B_A - C_A \dots\dots\dots (8)$$

$$B = B_B - C_B \dots\dots\dots (9)$$

其中，

$$B_A = \begin{bmatrix} b_{A11} & b_{A12} & \cdots & b_{A1n} \\ b_{A21} & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ b_{Am1} & \cdots & \cdots & b_{Amn} \end{bmatrix}, \quad b_{Aij} \text{ 為參與者 A 選擇策略 i 且參與者 B 選擇策略 j 時，參與者 A 之效益；}$$

$$C_A = \begin{bmatrix} c_{A11} & c_{A12} & \cdots & c_{A1n} \\ c_{A21} & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ c_{Am1} & \cdots & \cdots & c_{Amn} \end{bmatrix}, \quad c_{Aij} \text{ 為參與者 A 選擇策略 i 且參與者 B 選擇策略 j 時，參與者 A 之成本；}$$

$$B_B = \begin{bmatrix} b_{B11} & b_{B12} & \cdots & b_{B1n} \\ b_{B21} & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ b_{Bm1} & \cdots & \cdots & b_{Bmn} \end{bmatrix}, \quad b_{Bij} \text{ 為參與者 A 選擇策略 i 且參與者 B 選擇策略 j 時，參與者 B 之效益；}$$

$$C_B = \begin{bmatrix} c_{B11} & c_{B12} & \cdots & c_{B1n} \\ c_{B21} & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ c_{Bm1} & \cdots & \cdots & c_{Bmn} \end{bmatrix}, \quad \begin{array}{l} c_{Bij} \text{ 為參與者 A 選擇策略 } i \text{ 且參與者 B} \\ \text{選擇策略 } j \text{ 時，參與者 B 之成本。} \end{array}$$

(8) 式與 (9) 式之計算項目如下：

$B_A - C_A$  = 參與者 A 的 ( 行車時間減少 + 大眾運輸行車成本減少 + 私人運具行車成本減少 + 肇事成本減少 + 稅收 + 道路服務水準提升 + 土地價格上漲 ) - 參與者 A 的 ( 建造成本 + 營運及維護成本 + 外部成本 )

$B_B - C_B$  = 參與者 B 的 ( 行車時間減少 + 大眾運輸行車成本減少 + 私人運具行車成本減少 + 肇事成本減少 + 稅收 + 道路服務水準提升 + 土地價格上漲 ) - 參與者 B 的 ( 建造成本 + 營運及維護成本 + 外部成本 )

經由以上的運算，可將成本效益分析所得到的結果，引入賽局模式支付表進行決策分析。

### 3.3.4 模糊賽局決策模式

前述之賽局模式主要是針對支付表中的數值是明確的情況下所進行的賽局求解過程，但在現實案例中進行成本效益分析時，所得到的數值可能為一個概略值，也就是並無法明確的訂出一個固定值，所以在支付表為不明確數值時，該如何處置呢？Sakawa and Nishizaki(2001)提出了將賽局模式結合模糊理論的方式進行運算，兩位學者分別針對賽局模式中參與者的報酬與賽局的目標式進行模糊的處理，處理過程如下：

#### (一) 定義隸屬函數 ( membership function )

隸屬函數的部分，主要可以包含兩部分：報酬值的隸屬函數與目標的隸屬函數，本研究假設這兩個隸屬函數皆為線性，其隸屬函數分別如下：

1、報酬值的隸屬函數：假設報酬值的隸屬函數為等腰三角形的狀況（如圖 5），其中，左邊點為  $a - a^L$ ，右邊點為  $a + a^R$ ，中點為  $a$ ，則該隸屬函數可表示如 (10) 式：

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & \text{假如 } x < a - a^L \\ (x - a + a^L) / a^L, & \text{假如 } a - a^L \leq x < a \\ (a + a^R - x) / a^R, & \text{假如 } a \leq x < a + a^R \\ 0, & \text{假如 } a + a^R \leq x \end{cases} \quad (10)$$

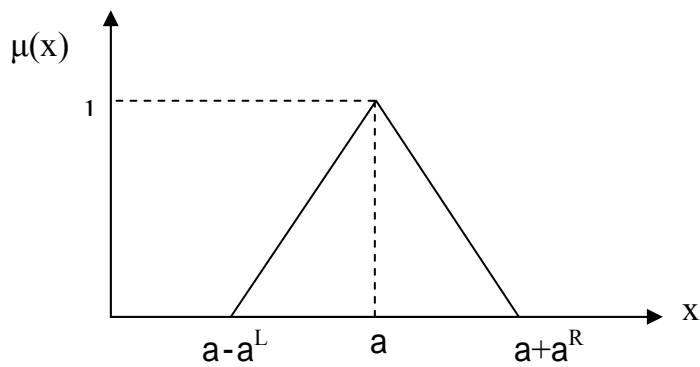


圖 5 報酬之隸屬函數圖

2、目標值的隸屬函數：假設賽局模式各個參與者的目標達成度為梯型線性隸屬函數（如圖 6），則可得出其隸屬函數如（11）式。

其中， $\bar{a}$  為目標中的最大值，也就是參與者報酬中的最大值，若超過此值，代表其達成度為 100%，因此其隸屬度為 1； $\underline{a}$  為目標中的最小值，也就是參與者報酬中的最小值，因此若是小於  $\underline{a}$ ，則其達成度是 0，其隸屬度亦為 0。

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & \text{假如 } x < \underline{a} \\ (x - \underline{a}) / (\bar{a} - \underline{a}), & \text{假如 } \underline{a} \leq x < \bar{a} \\ 1, & \text{假如 } \bar{a} \leq x \end{cases} \quad (11)$$

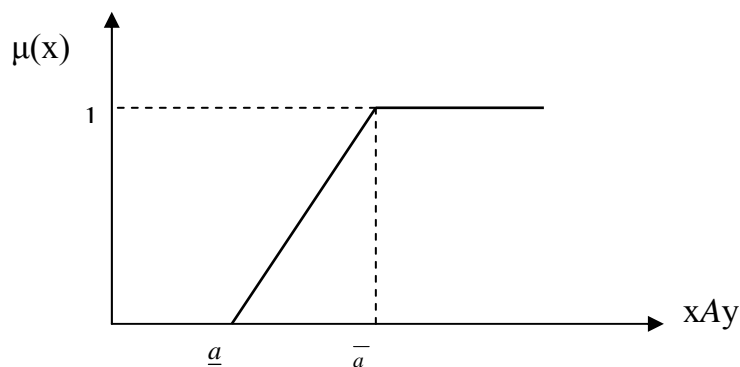


圖 6 目標之隸屬函數圖



假定上述的模糊目標及模糊報酬之隸屬函數是正確的，Sakawa and Nishizaki(2001)建立模糊賽局模式如下：

[p2]

$$\max_{x,y,p,q} \bar{a}x(A+A^R)y + \bar{b}x(B+B^R)y - \underline{a}x Ay - \underline{b}x By - (\bar{a} - \underline{a} + xA^R y)^2 p - (\bar{b} - \underline{b} + xB^R y)^2 q \quad (12)$$

$$\text{subject to } (\bar{a} - \underline{a} + xA^R y)Ay + (\bar{a} - xA)yA^R y - (\bar{a} - \underline{a} + xA^R y)^2 p e^m \leq 0 \quad (13)$$

$$(\bar{b} - \underline{b} + xB^R y)By + (\bar{b} - xB)yB^R y - (\bar{b} - \underline{b} + xB^R y)^2 q e^n \leq 0 \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^m x_i = 1, \quad (15)$$

$$\sum_{j=1}^n y_j = 1, \quad (16)$$

$$x_i \geq 0, i=1, \dots, m \quad (17)$$

$$y_j \geq 0, j=1, \dots, n \quad (18)$$

其中，各變數與參數定義如同[p1]。

## 四、實例研究

依據之前的論述可以瞭解，本研究主要是針對台北都會區的橋樑建設做為研究實例，原因如下：台北市、縣間主要是以河流做為縣市的界線，因此在興建橋樑時，興建與否的決議就關係到雙方縣市之意見，因此當意見不一致時，該如何解決這些的不一致，就顯的相當重要了；所以台北市縣間的道路聯繫，勢必會有橋樑的存在，若是橋樑規劃無法順利進行時，對於縣市的影響不只是交通層面的影響，更會造成縣市間區域發展的延滯與緩慢。

### 4.1 案例說明

#### 4.1.1 背景介紹

台北都會區為台灣地區人口最密集的地區，亦是台灣工商業最發達的地區；其中台北市可說是各行各業的核心，許多企業總部皆是設籍於台北市，造成台北市的居住成本較其他周圍的縣市為高。由於此一土地特性，造成許多台北市的就業人口，大多選擇居住在台北市周圍的台北縣市鎮，例如：板橋、中和及永和等地區，亦造成這些地區的居住人口密度較高；此一特性造成每當上下班時的晨峰與昏峰時段，台北市縣間的聯絡道路呈現一個特殊的現象；晨峰時，進城的交通量明顯高於出城的交通量；到了昏峰時段，卻呈現了出城交通量高於進城交通量的現象。由於交通量的驚人，加上不對稱的情形，因此在台北市縣間的聯絡道路的道路設計可說是很重要。從台北市縣間的地理環境可以觀察出，台北市縣主要是以河流做為縣市分界的依據，所以台北市縣間的聯絡道路主要是以橋樑作為主要的聯絡通道，因此橋樑的規劃與建設就顯的相對重要了。

如今，縣市間的橋樑建設與規劃就面臨了一個重要的問題，當台北市縣間意見不一致時，橋樑規劃就陷入困境而無法進行；由於橋樑建設無法進行，受害的對象還是雙邊的居民，但若是興建完成之後，最主要的受惠者還是以雙邊的居民為主，所以橋樑建設主要的影響者還是居民。

以本案例為例，中正二橋的規劃案之源由，主要是因為台北市縣間大量的交通量，

以至於現有的橋樑與銜接之道路系統無法負擔，降低了設施的服務水準；為改善此不良現象，所以才有中正二橋規劃案的產生。中正二橋主要的規劃構想主要是希望在原中正橋附近選定橋址興建新橋，解決台北市縣間的交通壅塞問題。為此，台北市政府與台北縣政府之間自民國 78 年起，初步決議在華中橋與中正橋之間尋求新橋之橋址，興建橫跨新店溪之「中正二橋」，並由台北市工務局辦理先期之相關規劃工程；在經過環境影響評估之後，發現到新橋的興建對於環境衝擊過大，因此放棄於該處新建橋樑。後於民國 87 年再度研商興建新橋的可能性，並決議將新橋定位為台北市縣兩側環河道路間的聯絡橋樑，並於 88 年決議由台北市政府負責新橋址闢建之可行性研究。

#### 4.1.2 衝突現象

依據 2001 年 12 月 16 日中國時報報導：

「黃如萍/台北報導

因不願意為台北縣政府作嫁，台北市政府不支持興建中正二橋，中正二橋興建計畫將可能因此落空，台北縣政府的交通運輸發展規劃也將受到衝擊。

配合台北縣的整體發展規畫，交通部出資要求台北市政府進行中正二橋的可行性評估，台北市政府日前完成規劃並報請交通部結案。交通部昨日召集台北縣、市政府討論中正二橋興建計畫，不過，台北市政府並未派員參加。

據了解，台北市政府是以不參加會議的方式表達不支持中正二橋興建計畫的態度。根據行政院經建會的橋樑管理辦法，跨縣市共管的橋樑採「南橋北管、東橋西管」方式，也就是位於南方的橋樑由居北邊的縣市負責興建與管理，位於東區的橋樑則由居西邊的縣市負責興建與管理，規劃中的中正二橋因位於南區，因此，經建會要求台北市政府規劃、出資及興建。

不過，台北市政府認為，中正二橋工程經費高達數十億元，全由台北市政府負擔並不公平，因為中正二橋主要是改善台北縣的交通狀況，台北縣政府理應分擔大部分費用，另中和捷運線已完工通車，可有效移轉公路客運人次，因此，不需要再興建一座橋樑；而且，中正二橋規劃路線經過台北縣雁鴨公園，建蓋橋樑將會衝擊當地生態，附近

居民已表達強烈反對建橋的態度。

根據台北縣委託交通部運輸研究所進行的評估認為，台北市與台北縣中、永和地區現有聯絡橋樑共有四座，分別為永福、福和、華中及中正等四座橋樑，目前的道路服務等級都在極為壅塞的 E、F 級，中正二橋有興建的必要性。

由於台北市政府不願意出席會議，也不支持中正二橋興建計畫，若根據經建會「南橋北管」策略，中正二橋興建計畫將被迫暫緩，台北縣政府交通運輸規劃因而受到衝擊。

(2001.12.26 中國時報)」

從前述的背景狀況瞭解到，中正二橋規劃案也是經過一波三折才敲定，主要關鍵在於雙方的認知不同，對於興建橋樑的想法是不一樣的；雙方居民的想法也是不相同的，以台北市居民而言，橋樑的興建，除了引進更多的車輛以外，還會對橋址周圍居民帶來噪音、空氣污染等負面效果以外，似乎獲得較少效益；但是對於台北縣居民而言，不但可以促成更便利的交通環境以外，更可以提昇居住環境的便利性，提高住屋價值，當然也是會引進一些負面效果，但整體而言，可說是利多於弊的，因此以居民的態度而言，台北縣居民的意願可說是比較積極的。而雙方市縣政府方面的態度，亦是具有明顯差異的，台北市政府認為興建該橋樑對於台北市的效益而言，並不具有明顯的效益，況且又必須負擔規劃成本與興建成本，因此對於台北市而言，該橋樑並無急迫性的需要；但是對於台北縣政府而言，該橋樑的興建可以解決台北縣政府交通壅塞的困境，又可為縣民帶來更多的便利，可說是具有相當程度的效益。因此雙方的意願以現況而言可說是沒有交集的，也造成目前該規劃案可說是陷入僵局，台北縣目前仍繼續興建縣內的快速道路的部分，但是在橋樑的部分則是停擺的情形。

#### 4.1.3 替選策略方案

在進行方案評選時，一般而言皆會提出兩個以上的方案以作為評選時的替選方案；本研究案例亦包括三個方案以作為評選的依據，這三個方案內容如下（分佈位置如圖 7 所示）：

#### 方案一：舊有中正二橋規劃案

說明：方案一主要是依循原中正二橋規劃案，也就是民國 78 年時，對於中正橋改善方案所規劃的中正二橋規劃案。該規劃案所規劃的內容主要是在中正橋與華中橋之間，興建一座連接台北市萬華區與台北縣永和市的橋樑，期望新橋能解決原中正橋交通擁擠的問題。

#### 方案二：中正橋改建方案

說明：方案二主要是將原中正橋雙向各拓寬一車道，橋址兩端的聯絡道路亦拓寬，期望經由此改善方式以提高交通量。但此橋拓寬時，由於舊中正橋其防洪設計未達現今所要求的防洪標準，因此若是希望拓寬之後能繼續使用，則必須針對橋樑進行改建，以達到防洪標準。

#### 方案三：台北市縣兩側環河快速道路與建國高架銜接案

說明：此方案主要是規劃在永福橋與中正橋之間興建新橋，該橋主要是規劃聯絡台北市的建國高架橋與台北縣的環河快速道路，該橋的規畫主要是希望能串連臺北市與台北縣的環河快速道路，並紓解舊中正橋的交通負擔，提高台北市縣間的交通流通。



圖 7 替選方案位置圖

## 4.2 成本效益分析

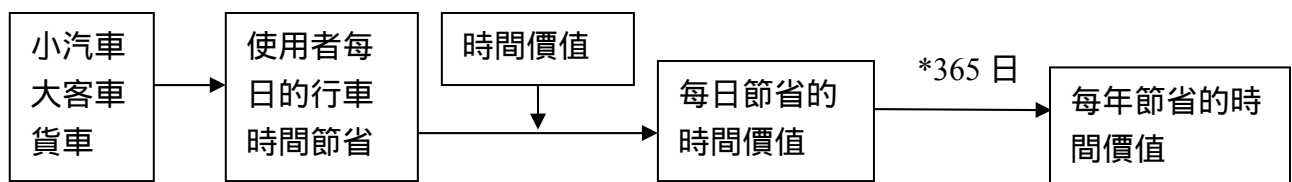
為決定報酬表之參數，因此必須進行替選方案之成本效益分析；進行成本效益分析時，必須將效益與成本的各個評估項目之評估值轉換做貨幣值，以進行比較。本研究案例所採用之效益與成本項目如下：

（一）效益：旅行時間節省、行車成本節省、肇事成本節省

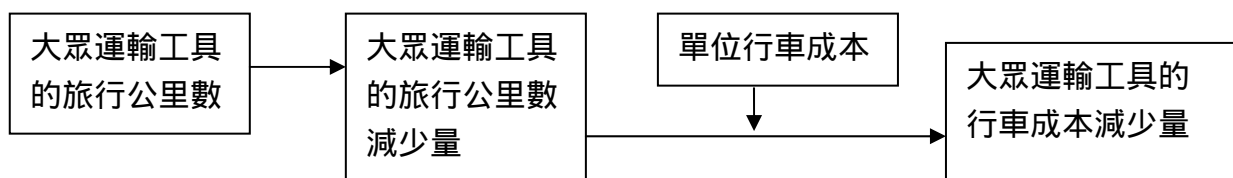
（二）成本：由於本研究中所提出之橋樑方案，皆是位於都市重要的聯絡道路，因此本研究假設各方案之營運及維修成本是相同的，主要的成本差異在於興建成本的部分。

上述各個成本效益之計算過程如下：

（1）行車時間的減少：主要是針對該運輸設施完成後，對於整體路網行車時間的表現所造成的影響。以本研究為例，橋樑設施完成之後，對於台北都會區由重要道路所構成的路網的行車時間造成的影響；主要是衡量行車時間之減少量，再將此減少量加以貨幣化，以作為效益評估的依據，轉換的過程如下：



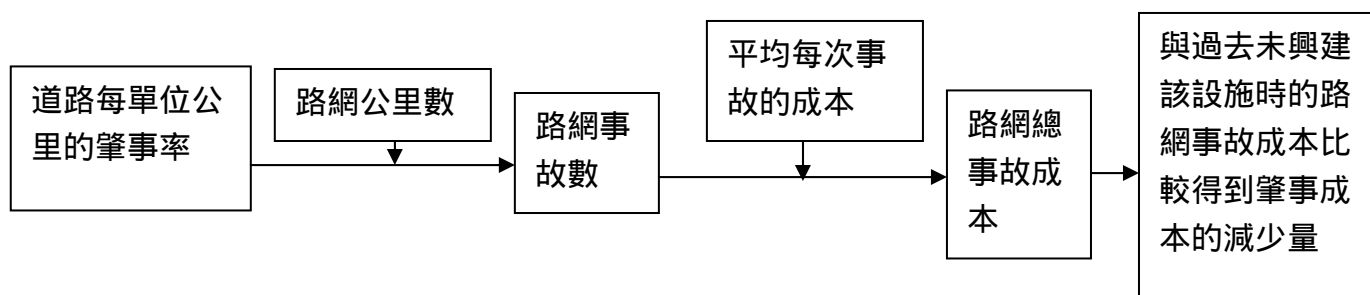
（2）大眾運輸行車成本減少：主要是針對研究範圍內的大眾運輸工具在路網上行駛時，在運輸設施完工後，是否對於其行車成本具有影響。以本研究為例，主要是探討在橋樑設施完工之後，台北都會區上的大眾運輸系統的行車成本是否有影響，主要是衡量行車成本之減少量，並將此減少量加以貨幣化，以及得其效益，其轉換過程如下：



(3) 私人運具行車成本減少：其目的與量測過程如同上述的大眾運輸工具行車成本之量測方式，但是其針對的目標是私人運具的行車成本之減少量而言，其量測及轉換過程下：



(4) 肇事成本的減少：所謂的肇事成本，就是在道路上，平均每一次的事故發生，所需支付的成本；因此就一項運輸設施而言，衡量其肇事成本，就必須考慮其肇事率，路段長度等，藉由肇事率路段長度等加以換算求得肇事成本，其轉換過程如下：



依據以上所列舉的成本效益分析之指標，本研究利用台北市交通局（2000）所作的調查資料，評估各個方案的成本效益，評估結果如表九 表十六：

表九 各方案旅行時間

	旅行時間節省(pcu-hr) (晨峰小時)	旅行時間節省 (pcu-hr/天)	旅行時間節省 (pcu-hr/年)	旅行時間節省 (萬元)
方案一	288	1152	420480	28130
方案二	-234	-936	-341640	-22856
方案三	462	1848	674520	45125

資料來源：台北市交通局（2000）



表十 各方案行車成本

	旅行公里數 (pcu*km)	單位行車成本 (元/公里)	行車成本 (萬元)	行車成本減少 (萬元)
方案一	3449585	17.84	6154	2185
方案二	3285042	17.84	5861	1891
方案三	3499245	17.84	6243	2273

資料來源：台北市交通局（2000）

表十一 各方案肇事成本

	旅行公里數 (pcu*km)	單位肇事成本 (元/公里)	肇事成本 (萬元)	肇事成本減少 (萬元)
方案一	3449585	6.46	2228	791
方案二	3285042	6.46	2122	685
方案三	3499245	6.46	2261	823

資料來源：台北市交通局（2000）

表十二 方案一 各年期收益（百萬元）

年份	旅行時間節省		行車成本		肇事成本	
	折現金額	當年金額	折現金額	當年金額	折現金額	當年金額
98	288.23	622.26	21.06	45.48	5.76	12.44
99	272.35	635.01	19.37	45.17	5.46	12.72
100	255.86	644.31	17.76	44.73	5.16	13.00
101	239.06	650.15	16.25	44.19	4.88	13.27
102	222.16	652.53	14.83	43.55	4.60	13.51
103	205.36	651.45	13.50	42.82	4.33	13.73

104	188.83	646.92	12.26	42.02	4.06	13.92
105	172.68	638.93	11.12	41.15	3.81	14.08
106	157.03	627.49	10.07	40.23	3.56	14.21
107	141.94	612.58	9.10	39.27	3.31	14.30
108	127.49	594.23	8.21	38.28	3.08	14.36
109	113.71	572.41	7.40	37.27	2.86	14.39
110	100.64	547.14	6.67	36.25	2.65	14.39
111	88.29	518.41	6.00	35.24	2.45	14.36
112	76.68	486.23	5.40	34.25	2.26	14.32
113	65.79	450.59	4.86	33.28	2.08	14.26
114	55.63	411.49	4.37	32.35	1.92	14.19
115	46.19	368.94	3.94	31.48	1.77	14.13
116	37.43	322.93	3.55	30.66	1.63	14.08
117	29.35	273.46	3.21	29.92	1.51	14.05
118	21.92	220.54	2.91	29.27	1.40	14.06
119	15.11	164.16	2.64	28.71	1.30	14.12
120	7.95	93.36	2.41	28.27	1.21	14.24

資料來源：本研究整理

表十三 方案二各年期收益

(百萬元)

年份	旅行時間節省		行車成本		肇事成本	
	折現金額	當年金額	折現金額	當年金額	折現金額	當年金額
98	-237.09	-511.86	18.21	39.32	4.98	10.75
99	-224.03	-522.35	16.75	39.05	4.72	11.00
100	-210.47	-530.00	15.36	38.68	4.46	11.24

101	-196.64	-534.80	14.05	38.21	4.22	11.47
102	-182.74	-536.76	12.82	37.65	3.98	11.68
103	-168.93	-535.87	11.67	37.02	3.74	11.87
104	-155.33	-532.14	10.60	36.33	3.51	12.04
105	-142.05	-525.57	9.62	35.58	3.29	12.18
106	-129.17	-516.16	8.70	34.78	3.07	12.29
107	-116.76	-503.90	7.87	33.95	2.87	12.37
108	-104.87	-488.80	7.10	33.09	2.66	12.42
109	-93.54	-470.86	6.40	32.22	2.47	12.44
110	-82.79	-450.07	5.77	31.34	2.29	12.44
111	-72.63	-426.44	5.19	30.47	2.11	12.42
112	-63.07	-399.96	4.67	29.61	1.95	12.38
113	-54.12	-370.65	4.20	28.77	1.80	12.33
114	-45.76	-338.49	3.78	27.97	1.66	12.27
115	-37.99	-303.48	3.41	27.21	1.53	12.22
116	-30.79	-265.64	3.07	26.51	1.41	12.17
117	-24.14	-224.95	2.78	25.87	1.30	12.15
118	-18.03	-181.41	2.51	25.31	1.21	12.16
119	-12.43	-135.04	2.28	24.83	1.12	12.21
120	-6.54	-76.80	2.08	24.44	1.05	12.31

資料來源：本研究整理

表十四 方案三各年期收益

(百萬元)

年份	旅行時間節省		行車成本		肇事成本	
	折現金額	當年金額	折現金額	當年金額	折現金額	當年金額
98	558.86	1034.40	25.86	47.87	6.99	12.94
99	515.02	1029.54	23.65	47.27	6.64	13.27
100	472.99	1021.15	21.61	46.66	6.29	13.57
101	443.71	1034.58	19.67	45.85	5.94	13.85
102	413.79	1041.99	17.88	45.03	5.59	14.08
103	383.66	1043.40	16.25	44.20	5.25	14.28
104	353.67	1038.80	14.76	43.35	4.92	14.45
105	324.12	1028.18	13.39	42.49	4.60	14.60
106	295.26	1011.55	12.15	41.61	4.30	14.73
107	267.27	988.91	11.00	40.71	4.00	14.82
108	240.30	960.26	9.96	39.80	3.72	14.87
109	214.47	925.59	9.01	38.88	3.45	14.89
110	189.86	884.92	8.14	37.93	3.19	14.89
111	167.07	840.99	7.35	36.99	2.95	14.86
112	145.41	790.52	6.63	36.03	2.72	14.79
113	124.93	733.50	5.97	35.05	2.50	14.69
114	105.65	669.94	5.37	34.06	2.30	14.56
115	87.59	599.84	4.83	33.05	2.10	14.40
116	70.74	523.19	4.33	32.02	1.92	14.23
117	55.08	440.00	3.88	30.97	1.75	14.01
118	40.60	350.26	3.47	29.90	1.59	13.76
119	27.26	253.99	3.09	28.81	1.45	13.48

120	15.02	151.16	2.75	27.70	1.31	13.17
-----	-------	--------	------	-------	------	-------

資料來源：本研究整理

表十五 營運維修成本

年份	折現金額（百萬元）	當年金額（百萬元）
98	38.98	84.17
99	37.36	87.12
100	35.81	90.17
101	34.32	93.33
102	32.89	96.59
103	31.52	99.97
104	30.20	103.47
105	28.94	107.09
106	27.78	110.84
107	26.58	114.72
108	25.48	118.74
109	24.41	122.89
110	23.40	127.19
111	22.42	131.65
112	21.49	136.25
113	20.59	141.02
114	19.73	145.96
115	18.91	151.07
116	18.12	156.35
117	17.37	161.83

118	16.65	167.49
119	15.95	173.35
120	15.29	179.42

資料來源：台北市交通局（2000）

表十六 方案效益成本評估 (萬元)

	方案一	方案二	方案三
折現率(%)	0.08	0.08	0.08
總效益(89年)	326581	-218858	594565
總成本(89年)	145941	138141	222241

資料來源：本研究整理

#### 4.3 賽局決策分析

由前述的分析，本研究可以得到各方案的成本效益分析結果，並得知各方案成本效益之優劣。從成本效益之分析結果，可以得知方案三所獲得的成本效益分析結果較佳，其次是方案一，再其次是方案二；因此可以得知目前所得較佳之方案是第三方案；但是依據目前的現況，台北市縣雙方似乎對於這些方案並未完全的認同；本研究將利用賽局論進行決策分析，並提出改善策略。

依照本案例特性所架構出的賽局結構如下：

- (一) 參與者 (player)：本賽局的參與者包括了：台北市、台北縣。
- (二) 策略 (strategies)：本賽局的策略包括前述的三個替選方案。
- (三) 報酬 (payoff)：本賽局的策略是方案集合，而賽局中所需要的報酬就是以各方案的效益成本評估值為主，只是為了進行不同情境下的賽局，本研究提出了不同的效益分配情境，以模擬出不同的賽局。

為了提出不同情境的賽局，本研究擬定以下效益與成本分配的原則進行賽局的架構，分

配原則如下：

(一) 效益分配標準

依據交通量的比例分配：各方案的效益評估值，並非針對縣市雙方分別進行效益評估，因此所得出的效益為台北都會區整體路網的效益；但本研究所需要的效益為縣市雙方個別的效益，因此必須將效益分配給台北市縣雙方。對於橋樑的使用者而言，本研究認為交通產生量較大的一方，受益是較多的，因此在分配效益時，利用各重要橋樑之屏柵線交通量作為分配的比例基準。舉例而言：若是台北縣往台北市方向之交通量較大，則受益也較多，因此所分配到的效益亦較多；所以，本研究預計採用交通量的比例作為效益分配之原則。本研究依據台北市交通局（2000）的調查結果，得知台北市縣間各重要橋樑在各方案引進後交通量如表十七至十九所列：

表十七 方案一屏柵線交通量（pcu）

	方向	交通量
華中橋	進城	5196
	出城	3303
主橋	進城	1759
	出城	1007
中正橋	進城	8430
	出城	4251
永福橋	進城	3265
	出城	1467
福和橋	進城	6668
	出城	4000
總和	進城	25318
	出城	14028

資料來源：台北市交通局（2000）

表十八 方案二屏柵線交通量（pcu）

	方向	交通量
華中橋	進城	4892
	出城	3233
快速聯絡道	進城	913
	出城	127
中正橋	進城	8322
	出城	4851
永福橋	進城	3491
	出城	1757
福和橋	進城	6618
	出城	3697
總和	進城	24236
	出城	13665

資料來源：台北市交通局（2000）



表十九 方案三屏柵線交通量（pcu）

	方向	交通量
華中橋	進城	4835
	出城	3136
主橋	進城	3795
	出城	687
中正橋	進城	8027
	出城	4215
永福橋	進城	2942
	出城	1699
福和橋	進城	6113
	出城	4149
總和	進城	15712
	出城	13886

資料來源：台北市交通局（2000）

利用上述的效益分配原則，可以得出台北市與台北縣個別的效益如表二十：

表二十 縣市效益分配表（萬元）

	方案一	方案二	方案三
台北市效益	117569	-78789	279446
台北縣效益	209012	-140069	315119

## （二）成本分配標準

設定以下三種情況：

（1）依據設施佔各縣市面積的比例：依據台北市交通局（2000）規劃內容，台北市縣間雙方成本分配的原則主要是依據該設施佔各縣市的比例分配其成本。

（2）平均分配：考慮到橋樑興建後，雙方皆會受惠，依據公平的原則，雙方應該公平分配成本。

（3）依據交通量比例分配：此分配原則，主要依據概念如同效益分配之原則，使用量越大者，需負擔較多成本，因此依據交通量之多寡來分配成本。

（4）若是雙方決策方案相衝突時，由單方面負責出資金，但所選取的方案必須依據出資金的一方所偏好的方案作為執行方案：依據台北市縣雙方過去約定成俗之習慣，市縣間橋樑興建成本是輪流支付的，因此縣市間可單獨支付成本並進行橋樑之興建。依此概念，本研究認為在雙方對於方案認定產生不同想法時，可單獨興建，並依據出資金的一方所認定的方案作為採行之方案，並依此採行方案建構賽局報酬表之報酬。

### 4.3.1 明確報酬表之決策分析

依據前述的一種效益分配原則與四種成本分配原則，本研究研擬出六種不同情境的報酬表，並利用前章之決策模式分析均衡解，說明如下：

情境 1: 雙方方案相同時，成本依各縣市所佔面積分配與包含中央補助，方案不同時，由台北縣負擔成本

台北縣 台北市		方案一	方案二	方案三
	方案一	13951,197336	-78789,-278211	279446,92878
	方案二	117569,63070	-176869,-151121	● 279446,92878
	方案三	117569,63070	-78789,-278211	⊙ 121654,297340

●：均衡解

(萬元)

⊙：理想解

情境 2: 雙方方案相同時，成本依各縣市所佔面積分配與包含中央補助，方案不同時，由台北市負擔成本

台北縣 台北市		方案一	方案二	方案三
	方案一	13951,197336	-28372, 209012	-28372,209012
	方案二	-216930,-210069	-176869,-151121	-216930,-210069
	方案三	● 57204,315119	● 57204,315119	⊙ 121654,297340

●：均衡解

(萬元)

⊙：理想解

情境 3: 雙方方案相同時，成本依照交通量比例分配，方案不同時，由台北縣負擔成本

台北縣 台北市		方案一	方案二	方案三
	方案一	65030,115609	-78789,-278211	⊗ 279446,92878
	方案二	117569,63070	-128520,-228480	● ⊗ 279446,92878
	方案三	117569,63070	-78789,-278211	⊗ 199439,172885

(萬元)

● : 均衡解

⊗ : 理想解

情境 4: 雙方方案相同時，成本依照交通量比例分配，方案不同時，由台北市負擔成本

台北縣 台北市		方案一	方案二	方案三
	方案一	65030,115609	-28372,209012	-28372,209012
	方案二	-216930,-210069	-128520,-228480	⊗ -216930,-210069
	方案三	⊗ 57204,315119	⊗ ● 57204,315119	199439,172885

(萬元)

● : 均衡解

⊗ : 理想解

情境 5: 雙方方案相同時，成本平均分配，方案不同時，由台北縣負擔成本

台北縣 台北市		台北縣		
		方案一	方案二	方案三
方案一	方案一	44598,136040	-78789,-278211	279446,92878
	方案二	117569,63070	-147860,-209140	279445,92878
	方案三	117569,63070	-78789,-278211	168325,172885

●：均衡解

⊗：理想解

(萬元)

情境 6: 雙方方案相同時，成本平均分配，方案不同時，由台北市負擔成本

台北縣 台北市		台北縣		
		方案一	方案二	方案三
方案一	方案一	44598,136041	-28372,209012	-28372,209012
	方案二	-216930,-210069	-147860,-209140	-216930,-210069
	方案三	57204,315119	57204,315119	168325,172885

●：均衡解

⊗：理想解

(萬元)

由上述的各個報酬表中可以觀察到，除了情境 1 及情境 2 以外，其餘的均衡解與理想解在報酬表中皆是在相同的位置，由此結果，可以解釋說在這四種情境下所構成的賽局若是達到均衡解，也會同時達到理想解；也就是說，均衡時獲得的結果不但對個別而言是最佳的（均衡解），對於社會整體而言亦是最佳的（理想解）；至於在情境 1 與情境 2 中，以情境 1 的情境而言，均衡解是在台北縣全額負擔成本下，採行方案三的情況下

達成的，但理想解卻是出現在雙方同時選擇方案 3 的情況下達到的，因此若是希望均衡解往理想解方向移動，在效益無法改變的情況下，則必須降低台北縣負擔的成本，同時提高台北市負擔的成本即可驅使均衡解往理想解移動。至於在情境 2 中，若是由台北市單獨負擔成本，在採行方案 3 的情況下可達成均衡解，但理想解卻是落在雙方皆採行方案三的情況下達成，因此若是要驅使均衡解往理想解方向移動，則必須降低台北市負擔的成本，提高台北縣負擔的成本。由以上的比較可以看出，若是由單方面負擔成本，則可以促使均衡解的產生，也就是說可產生雙方可接受的方案，但是所達成的方案可能不是對整個台北都會區是最佳的，若要達到對整個台北都會區是最佳的，則必須雙方共同負擔成本。

#### 4.3.2 模糊報酬表之決策分析

從前述的分析可以瞭解到，不同的支付表內容，會衍生出不同的均衡結果，因此支付表內容的變動會有不同的結果；由於本研究支付表的來源主要是依據成本效益法配合淨現值法所得到的結果，因此這些評估數值會是不明確的，也就是說可能會在某一個範圍內產生變動；為了解這些變動對於本案例所產生的影響，本小節利用前述的模糊方式處理這些不明確的數值，並進而比較在支付表中的數值在明確與不明確的情況下其結果的差異。

從中正二橋的案例中可以發現到，影響賽局結果的重要因素，在於參與者雙方的報酬值相對大小而定，因此，若是報酬值處於一個變動的情形，則勢必賽局得結果會不相同的。從 3.4 節知道，為處理這些報酬值的不明確，因此在傳統賽局中加入了模糊的概念，以求得均衡解。依據 3.4 可知，欲進行模糊賽局，必須先定義出參與者之報酬值與目標的隸屬函數，才能進行運算以求得均衡解，以下就針對本研究案例中的報酬值與目標之隸屬函數一一進行說明。

### （一）報酬之模糊化

本研究設定該賽局之模糊隸屬函數為等腰三角形（見圖 8），其隸屬函數之中間值（ $a$ ）為固定報酬下的值，其右邊界（ $a^R$ ）與左邊界（ $a^L$ ）分別是中間值 $\times (\pm 30\%)$ 來求得，因為其隸屬函數為等腰三角形，因此右邊界與左邊界是相同的。

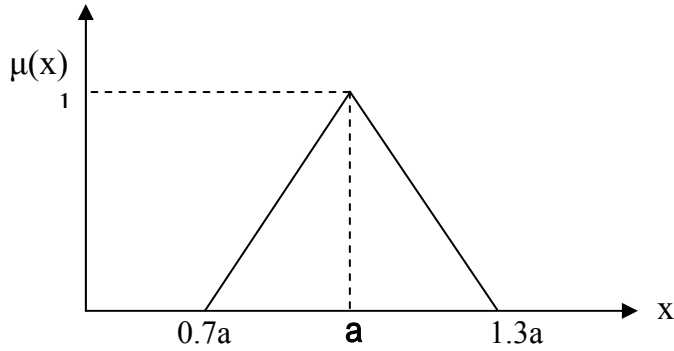


圖 8 案例報酬之隸屬函數

依據此等腰三角形所形成之隸屬函數如下：

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & \text{假如 } x < 0.7a \\ (x - 0.7a) / 0.3a, & \text{假如 } 0.7a \leq x < a \\ (1.3a - x) / 0.3a, & \text{假如 } a \leq x \leq 1.3a \\ 0, & \text{假如 } 1.3a < x \end{cases}$$

### （二）目標之模糊化

目標的模糊化，其重點在於目標達成度的問題，因此本研究設定目標的隸屬函數為梯型（見圖 9、圖 10），其中 $\bar{a}$ 為參與者 A 的報酬中最大值， $\underline{a}$ 為參與者 A 的報酬中的最小值； $\bar{b}$ 為參與者 B 的報酬中最大值， $\underline{b}$ 為參與者 B 的報酬中的最小值；因此可以得到其隸屬函數為

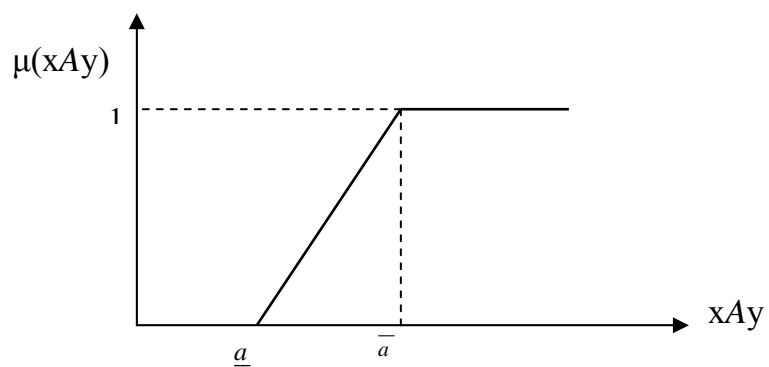


圖 9 案例目標之隸屬函數 (A)

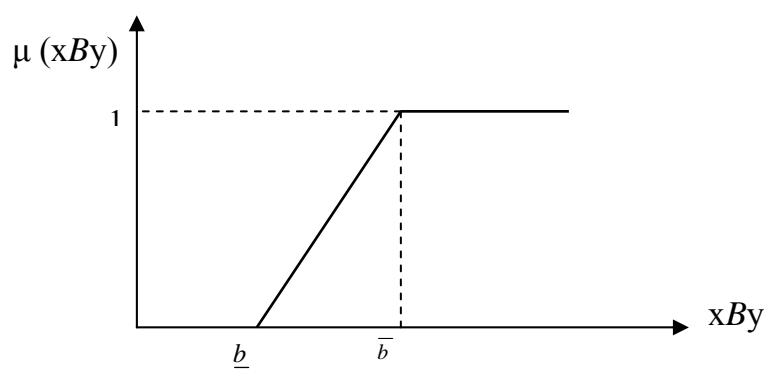


圖 10 案例目標之隸屬函數 (B)

$$\mu(xAy) = \begin{cases} 0, & \text{假如 } x \leq \underline{a} \\ (x - \underline{a}) / (\underline{a} - \bar{a}), & \text{假如 } \underline{a} < x < \bar{a} \\ 1, & \text{假如 } \bar{a} \leq x \end{cases}$$

$$\mu(xBy) = \begin{cases} 0, & \text{假如 } x \leq \underline{b} \\ (x - \underline{b}) / (\underline{b} - \bar{b}), & \text{假如 } \underline{b} < x < \bar{b} \\ 1, & \text{假如 } \bar{b} \leq x \end{cases}$$



### (三) 模糊賽局分析結果

利用上述的隸屬函數，將固定報酬下的賽局支付表轉換成模糊賽局的支付表，模糊賽局的支付表包含了三個部分：中間值、左界、右界，所以其報酬函數就成為了一個區間值，將這些報酬函數的數值代入 3.4 節的公式中求解，可求得六個情境下的均衡解，並可比較這些結果與固定報酬下的賽局結果的不同。

情境 1: 雙方方案相同時，成本依各縣市所佔面積分配與包含中央補助，方案不同時，由台北縣負擔成本

台北縣 台北市			
	方案一	方案二	方案三
方案一	13951,197336	-78789,-278211	279446,92878
方案二	● 117569,63070	-176869,-151121	279446,92878
方案三	117569,63070	-78789,-278211	121654,297340

●：均衡解

(萬元)

情境 2: 雙方方案相同時，成本依各縣市所佔面積分配與包含中央補助，方案不同時，由台北市負擔成本

台北縣 台北市			
	方案一	方案二	方案三
方案一	13951,197336	-28372, 209012	-28372,209012
方案二	-216930,-210069	-176869,-151121	-216930,-210069
方案三	57204,315119	● 57204,315119	121654,297340

●：均衡解

(萬元)

情境 3: 雙方方案相同時，成本依照交通量比例分配，方案不同時，由台北縣負擔成本

台北縣 台北市			
	方案一	方案二	方案三
方案一	65030,115609	-78789,-278211	279446,92878
方案二	● 117569,63070	● -128520,-228480	279446,92878
方案三	117569,63070	-78789,-278211	199439,172885

●：均衡解

(萬元)

情境 4: 雙方方案相同時，成本依照交通量比例分配，方案不同時，由台北市負擔成本

台北縣 台北市			
	方案一	方案二	方案三
方案一	65030,115609	-28372,209012	-28372,209012
方案二	-216930,-210069	-128520,-228480	-216930,-210069
方案三	● 57204,315119	● 57204,315119	199439,172885

●：均衡解

(萬元)

情境 5: 雙方方案相同時，成本平均分配，方案不同時，由台北縣負擔成本

<div>台北縣</div> <div>台北市</div>				
		方案一	方案二	方案三
	方案一	44598,136040	-78789,-278211	279446,92878
	方案二	117569,63070	-147860,-209140	279445,92878
	方案三	● 117569,63070	● -78789,-278211	168325,172885

● : 均衡解

(萬元)

情境 6: 雙方方案相同時，成本平均分配，方案不同時，由台北市負擔成本

<div>台北縣</div> <div>台北市</div>				
		方案一	方案二	方案三
	方案一	44598,136041	-28372,209012	-28372,209012
	方案二	-216930,-210069	-147860,-209140	-216930,-210069
	方案三	57204,315119	● 57204,315119	168325,172885

● : 均衡解

(萬元)

依據模糊賽局模式所得到結果可以得知，在這六個情境中，除了情境二與情境六可以得到單純策略均衡解之外，其餘四個情境皆為混合策略的情形，因此在這四個情境下所獲得的均衡解，只能得知雙方參與者對於各個策略選擇的機率及偏好，無法確切的得知最後選擇的方案；依據規劃的要求，希望雙方能得到共識，也就是希望能獲得確定的答案以進行建設，因此若得到混合策略的結果是較不合適的。

而在情境二與情境六之中皆是得到單純策略的均衡解，其中情境二的單純策略均衡

解之中，台北市贊成方案三，而台北縣贊成方案二的，由於在此情境之下是由台北市負擔成本，因此採行的方案是方案三；在情境六之中所得到的均衡解亦是在台北市贊成方案三而台北縣贊成方案二的情形，因為此情境下亦是假設由台北市負擔資金的，因此最後採行的方案就是方案三。

#### （四）模糊賽局與明確賽局之比較

從本研究案例中可以觀察到，明確報酬下的賽局，可以比較容易的從報酬表中找出單純策略下之均衡解，並可推導出均衡解之下雙方採行的策略；亦可瞭解均衡解與理想解之差距，進而研擬改善策略，尋求均衡解與理想解的相等，期望達到社會整體效益最佳的情況。

而在模糊賽局之中，主要是認定參與者雙方對於各個方案淨效益之評估，並不是一個明確值，而是一個模糊值，也就是說淨效益是在一個範圍內變動，而不是明確的；本研究假設淨效益的數值是在 $\pm 30\%$ 的範圍內變動，因此在決定這些均衡解時，容易出現混合策略之情形，也就是呈現參與者對於各個方案的偏好，而無法明確的決定出共識，造成模糊賽局與明確報酬賽局結果之差異。

## 五、衝突管理分析

### 5.1 明確報酬下之衝突管理分析

針對 4.3.1 所得到的賽局結果，發現到了部分情境下的賽局結果出現了均衡解與理想解不一致的情況，因此本段將針對這些不一致提出解決策略與方法。

從 4.3.1 所列出的六種情境做比較，可以得知情境 1 與情境 2 中，均衡解與理想解是位於不同的位置，其餘四種情境皆是均衡解與理想解在相同的位置。因此本段將針對情境 1 與情境 2 的情況作討論。

在情境 1 中，均衡解位在台北市贊成方案二而台北縣贊成方案三的情況，從情境所設定的成本分配原則得知，均衡解下的情況是由台北縣負擔全額的成本，而所採用的方案，亦是台北縣贊成的方案三；而在理想解的情況時，卻是雙方皆贊同方案三的情況下達成的，此時成本是雙方依照設施所佔的面積來負擔成本的，也就是說雙方必須共同負擔成本；因此比較理想解與均衡解可以得知其最大得差異在於成本分配方式的不同。因此若是能調整成本分配的方式，則可驅使均衡解往理想解的方向移動，以期望該設施完成時是達到社會整體效益最大的情形。

至於該如何調整呢？從橋樑建設的成本項目來看，可以得知成本主要包含以下的項目：規劃及環境影響評估作業費、細部設計階段作業費、用地取得及拆遷補償費、工程建造費與營運維護費，這些成本項目中，工程建造費佔了絕大的比例，約佔了 90% 之多，也就是說成本中有絕大部分是工程建造費，因此若是要針對成本分配做調整，則必須調整工程建造費的部分，才能產生明顯的效果。

從支付表中可以得知，在情境 1 的情況下，均衡解時台北市的淨效益約為 297446 萬元，台北縣約為 92878 萬元；而在理想解時，台北市淨效益約為 121654 萬元，台北縣約為 297340 萬元。在均衡解與理想解的情況下皆是採行方案三的，但是由於成本分配的差異造成雙方效益有明顯的不同。

在理想解中，負擔成本的除了台北市與台北縣外，尚包括中央的補助，中央政府、臺北市政府與台北縣政府三方分配的比例為：21%、71% 及 8%，由此可看出在理想解

的情況下，台北縣政府所負擔的成本較均衡解時相去甚遠，因此為達到均衡解與理想解的相等，勢必將低某一方的成本或是提高某一方的淨效益；以橋樑設施而言，要提高其收益是比較困難，所以另一個方式就是降低某一方的成本或增加某一方的成本；但是以現實環境而言，降低負擔的成本較提高負擔成本為易，但是要如何降低成本且又易於執行，將是重要的課題。所謂的理想解，就是在所有參與者的報酬總和為最大時即為理想解，因此情境 1 中，若希望均衡解與理想解相等時，則必須降低台北縣所負擔的成本以提高其淨效益；從情境 1 的支付表可得知，若將均衡解中的參與者雙方的淨效益相加與理想解中雙方淨效益相加所得到的和作比較，發覺相差約 46671 萬元，因此若能提高均衡解時台北縣的淨效益，則能促使均衡解等同於理想解；欲提高台北縣的淨效益，勢必降低其所負擔的成本約 46671 萬元，但這些降低的成本該如何處理呢（見表二十一）？策略有二：（1）由中央政府補助；（2）由台北市負擔；在策略一中，台北縣所減少的成本，主要是由中央補助來彌補這些成本的差額，從表十九中可以看出，在執行策略一時，中央政府需要負擔 46670 萬元左右的成本，因此其淨效益是負值的，而台北縣的效益則是由 92878 萬元提升到 139548 萬元，而台北市的淨效益卻是不變的；在策略二中，減少的成本是由台北市負擔，而不必由中央補助，因此從表十九中可以觀察到，台北縣的淨效益亦是由 92878 萬元提升到 139548 萬元，但台北市的效益卻是由 279446 萬元減少至 232775 萬元，此時中央是不用補助的。從這兩個策略中可以看出，策略一之中，中央所需負擔的成本與理想解時的狀況相當的，但台北市獲得的淨效益卻是大幅成長的，而台北縣的淨效益亦是大大於零的，因此是可行的；而策略二之中，雖然雙方淨效益皆大大於零，但台北市卻必須由均衡解時的不負擔成本轉變為需負擔成本，因此必須要先說服台北市願意負擔成本的意願，才有辦法達成目標，因此施行上是較困難的。

表二十一 衝突管理策略（一）（萬元）

	均衡解	理想解	改善策略一	改善策略二
中央政府	0	-46671	-46671	0
台北市	279446	121654	279446	232775
台北縣	92878	297340	139548	139548

資料來源：本研究整理

在情境 2 中，在均衡解時，主要是由台北市負擔全部的工程建設費，但在理想解時，亦是如同情境 1 中的情形一樣，由三方面負擔成本；利用情境 1 的推論過程，在情境 2 中亦是希望降低台北市所需負擔的成本，期望在均衡解時亦能獲得社會整體效益最大的情形。若要降低台北市所需負擔的成本，則這些不足的成本也是有兩個策略來進行（見表二十二）；策略一是由中央補助，策略二是由台北縣負擔；從下表可以得知，為促使均衡解往理想解移動，則必須降低台北市的成本約 46671 萬元，若是依照策略一的原則，這些成本必須由中央負擔，此時中央的淨效益為-46671 萬元，台北市的淨效益由 57204 萬元提升至 108375 萬元，而台北縣的淨效益是不變的；若是執行策略二，則台北市所減少的成本必須由台北縣負擔，因此台北縣的淨效益由 315119 萬元減少至 268448 萬元，比較這兩項策略，興建該設施後，台北縣獲得的收益較多，因此由台北市負擔部分成本是合理的，所以應該是可行的。

表二十二 衝突管理策略（二）（萬元）

	均衡解	理想解	改善策略一	改善策略二
中央政府	0	-46671	-46671	0
台北市	57204	121654	103875	103875
台北縣	315119	297340	315119	268448

資料來源：本研究整理

## 六、結論與建議

本研究主要是針對跨縣市運輸設施在規劃時期，經常遭遇到縣市雙方意見不一致的情形，導致該運輸設施之興建產生阻礙，此即為跨縣市運輸設施之衝突。本研究針對這項衝突，首先瞭解衝突的本質及類型；第一部份利用成本效益分析法，瞭解各個替選方案之成本及效益，並進而瞭解縣市雙方在各個替選方案所獲得之淨效益；第二部分將成本效益分析結果引入賽局模式，並利用賽局模式尋求現況下的理想解與均衡解，並提出適當的策略以尋求均衡解與理想解之相等，最後並將模糊理論引入賽局模式，瞭解不明確報酬之下，賽局所呈現的狀況，並比較明確報酬賽局與模糊報酬賽局之差異，此即為本研究之主要架構。

### 6.1 結論

從過去的文獻資料，本研究瞭解在過去有關賽局理論的相關文獻，大多是針對賽局理論本身做模式的推導，較少實際案例的應用；而針對衝突管理之相關文獻，絕大部分只針對該衝突提出政策性的說明及建議，較少利用量化方式分析衝突本質，繼而提出策略。因此，本研究即著眼於利用量化方式分析衝突，並配合賽局理論之觀念，提出適切的解決策略。從現實案例中瞭解到，台北市縣間的中正二橋規劃案就是一個運輸設施在規劃時期就發生縣市雙方意見不一致的衝突產生，因此本研究即利用該規劃案作為研究案例。

從成本效益分析中發覺到，該橋樑設施完成後，台北市及台北縣所獲得效益並非對稱的，此不對稱性導致台北市與台北縣對於該橋樑設施之興建意願不相同；橋樑完成後，台北市獲益較少，因此興建意願不強；而台北縣獲益較多，因此興建意願較強烈。經由賽局理論發現到，當縣市雙方均需負擔成本時，則該設施是不可能完成的；但若是由單方面負責成本，則會有興建完成的可能；但興建完成後，可能不是整體社會福利最佳的情況，因此勢必降低單獨出資一方的成本才行，但是這不足的成本該如何處理呢？可以有兩個方式處理，策略一是由中央政府補助，策略二則是由另一個縣市補助。



從本研究中可以瞭解，策略一的可行性較策略二的可行性高。在策略二中，若補助資金的縣市為受益較少的一方，則無強烈的理由驅使其主動補助資金；但若是補助資金的縣市是受益較多的一方，則有合理且充分的理由驅使其補助資金，因此策略一是較適當的方式。如此實行，則中央只需補助少部分的經費，即可促成橋樑設施的興建。

另外在模糊賽局中，我們可以觀察出，在成本效益分析值為不確定狀態下，雙方並不易達成單純策略的均衡解，較容易發生混合策略的情況；因此本研究認為當一個方案的成本效益評估值不穩定時，雙方比較不容易得出解決共識。

## 6.2 建議

本研究所使用之模式，主要是針對參與者只有兩人的情形才適用，也就是衝突發生在只有兩人的情況時才適用，若多於兩人則不適合；另外在成本效益評估時，本研究主要是針對可以貨幣化之指標進行成本及效益的評估，因此使用的指標只包含：旅行時間、行車成本及肇事成本等項目進行效益評估，至於其他非量化指標或是無法貨幣化之指標，包括：外部成本（噪音、污染及震動），橋樑周圍土地價值的改變等參數，則無法引入；另外在模糊賽局部分，本研究假設參與者對於成本效益值的認定，主要是介於固定報酬值的 $\pm 30\%$ 之間的範圍作變動，而且是各個方案皆是相同的，但現實狀況中，可能是各個參與者對於各個方案皆有其認知上的差距，導致不同的感覺，則其隸屬函數就會呈現不同的狀況，進而影響賽局的結果。

針對以上限制，本研究建議後續可針對以下主題繼續做更深入之研究及探討，包括：

- （一）當衝突的參與者為多於兩人時，分析及解決該衝突之模式該如何做修正及調整；當賽局之均衡解求出時，該如何提出解決衝突之策略，這將可提高此模式之適用性。
- （二）進行成本效益評估時，該如何確切地評估出各個替選方案對於衝突參與者之影響，該如何將非量化及非貨幣化指標引入，也是相當重要的議題。
- （三）參與者對於各個方案的成本效益評估值的感覺及不確定性，應做更深入的調查及瞭解，或許各個方案對於各個參與者的感覺都是不相同的；若能更確實瞭解其差

異，則模糊報酬賽局將能提供更確實的資料解決衝突。

後續研究若能針對上述三方面進行調整及研究，將更提高衝突分析模式之可信度及適用性，並更能確實的解決現實狀況的衝突。

參考文獻：

- [1] Rubinstein A., “A Bargaining model Incomplete Information about Time Preference”, *Econometrica*, vol.53, 1985, pp. 1151-1172.
- [2] Rubinstein A., “Perfect Equilibrium in a Bargaining model”, *Econometrica*, vol.50, 1982, pp. 97-109
- [3] Cripps M.W., “Markov bargaining games”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 22, 1998, pp. 341-355.
- [4] Lin C.*et al*, “Dynamic negotiation with time-varying Pareto frontier”, *Applied Mathematics and Computation* 91, 1998, pp.99-109.
- [5] Houba H., ”The policy bargaining model”, *Journal of Mathematical Economics* 28”, 1997, pp.1-27.
- [6] Bouckaert J., “Bargaining in market with simultaneous and sequential suppliers”, *Journal of Economic Behavior & Organization*”, vol.48, 2002, pp.319-334.
- [7] Afams G.*et al*, “Modelling multilateral negotiation:An application to California water policy”, *Journal of Economics Behavior & Organisation*, vol.30, 1996, pp.97-111.
- [8] Strand J., ”Wage bargaining and turnover costs with heterogeneous labor and asymmetric information”, *Labour Economics* 7, 2000, pp.95-116.
- [9] Satapathy and Kumara, “Negotiation for transportation tasks with stochastic payoffs”, *Computers in Industry* 42, 2000, pp.193-202.
- [10] Yu H.M., “China coastal ocean uses: Conflicts and impacts”, *Ocean & Coastal Management* 25, 1994, pp.161-178.
- [11] Spinelli *et al*, “Toward a theory of conflicts in the franchise system”, *Journal of Business Venturing* 11, 1996, pp.329-342.
- [12] Howard S.M,“Land conflict and Matangna territorial rights in Nicaragua’s Bosawas reserve”, *Bullitin of Latin American Research*, vol 17, 1998, pp.17-34.
- [13] Cheng Y., “Hybrid simulation for resolving resource conflicts in train traffic

- rescheduling”, *Computers in Industry* 35, 1998, pp.233-246.
- [14] Brendam M., “Community conflict and rural planning in Northern Ireland”, *Journal of Rural studies* 14, 1998, pp.221-231.
- [15] Gavin H., “An overview of Landuse conflicts in mining communities”, *Land Use Policy* 19, 2002, pp.65-73.
- [16] Marlatt G.E, “Researching the Vietnam conflict through U.S archival sources”, *Journal of Government Information* 22, 1995, pp.195-226.
- [17] Masalu Desiderius C.P, “Coastal and marine resource use conflicts and sustainable development in Tanzania”, *Ocean & Coastal Management* 43, 2000, pp.475-494.
- [18] Michael K. and George L., ”A capacity model for all-way stop- control intersections base on stream interactions”, *Transportation Research Part A*, vol 33, 1999, pp.313-335.
- [19] Morisson *et al*, “Conservation conflicts over burning bush in South-Eastern Australia”, *Biological Conservation* 76, 1996, pp.167-175.
- [20] Newman D, “The geopolities of peacemaking in Israel-Palestine”, *Political Geography* 21, Jun 2002, pp.629-646.
- [21] Douglas J.C., “Aesthetic-based conflict in Highway Planning: Federal Highway Administration putting planners at risk”, *Transportation Research Part A*, vol 30, Jan 1996, pp.79-80.
- [22] Sneddon C., “Water conflicts and river basins: The contradictions of comanagement and scale in Northeast Thailand”, *Society & Natural Resource* 15, Sep 2002, pp.725-741.
- [23] Tiwari G. *et al*, “Conflict analysis for prediction of fatal crash location in mix traffic streams”, *Accident Analysis and Prevention* 30, Mar 1998, pp.207-215.
- [24] Ohlsson L., “Water conflicts and social resource scarcity”, *Physics and Chemistry of the Earth, Part B*, vol 24, 1999, pp.361-373.
- [25] Kakonge J.O., “EIA and good governance: Issues and Lessons from Africa”, *Environmental Impact Assessment Review*, vol 18, May 1998, pp.289-305.

- [26] Shield *et al*, “Model for conflict resolution in ecosystem management”, *Socio-Economic Planning Sciences*, vol 33, Mar 1999, pp.61-84.
- [27] Nishizaki I. and Sakawa M., “*Fuzzy and Multiobjective Games for Conflict Resolution*”, 2001.
- [28] 台北市交通局委託鼎漢國際工程顧問公司,「台北縣中永和地區與台北市間增闢兩側環河快速道路聯絡橋樑可行性研究」, 民國 89 年。