

北宜地區遷移行爲之再檢視—— 以國道5號動工事件做例證

黃寶祚* 陳麗貞** 黃文灝***

-
- * 國立宜蘭大學應用經濟與管理學系教授
E-mail: bthuang@niu.edu.tw
- ** 國立宜蘭大學人文暨科學教育中心副教授，通訊作者
E-mail: lcchen@niu.edu.tw
- *** 中央研究院近代史研究所研究助理
E-mail: huskyhuang760210@gmail.com

收稿日期：2012.05.02；接受刊登：2012.12.18

摘要

本文以國道5號高速公路或「雪山隧道」宣布動工事件為檢視對象，針對此觀測區域內多數產官學者認為將有大量人口會遷移至宜蘭，與形成V型遷徙行為之理由。本文以質性量化混合方法做檢析，首先援引當時國內外區域人口遷徙之經驗，為此型遷徙行為做先期概念模圖建置。依據此建置完竣的關係架構，接著採以配適的指數平滑公式，以反應動工宣告之後所產生的人類適應性預期行為；質言之，將針對已建置V型遷徙行為，做合宜的平滑調整程序。由本文檢析的結果發現，目前蘭陽地區的實際人口，未見先期所推演的強迴流人口數，雪隧效應的達成率僅約八成而已。顯然宜北地區的人口遷徙動向，與各區的人口流動經驗不符，此有「滯後」條件約制之L型區域人口成長型態，與北宜地區人流較有「壓力與協調」之長學習過程有關。

關鍵詞：V型人口遷移、事件評估、混合方法取向

壹、前言

行政院主計處（2003）發布最新之「中華民國臺灣地區國內遷徙調查報告」，與上一次行政院主計處（1992）的遷徙行為大調查，已相隔十年之久，在此十年的主要觀測期間，就臺灣地區的整體遷徙行為觀察，其實變動不是很大，全區遷移率從主要觀測期初始的1992年（遷移率為10.24%），至最末年的2002年（遷移率為9.84%），十年之間整體遷移率僅微降了0.4個百分點；主要原因為在主要觀測期間，仍以臺北、高雄地區為欲遷入區之首選，只是此傳統的人口遷移意圖（relocation intention），有逐漸鬆動之跡象，明顯之例為臺中都會區的興起。此十年的主要觀測期間，幾項南北向公共運輸便捷化之設施完工，讓城鄉的差異逐漸縮小，也形成人口遷徙的流向翻轉，反向由臺北都會區遷出，與遷入於基隆、桃園或遷往臺中之新興都會區。依1990年代的社會氛圍，認為區域之間人口流動，會有V型或者「逆向」之流動翻轉（movement reversion）現象，此一人口流動論說且成為當時多數產官學者主流看法之一。

一般認為此期間的人口遷移行為會有V型反應之社會氛圍，也影響到同時期國道5號高速公路動工之社會認知與學習認同度（identification）。1990年代初北宜高速公路宣布開工（雪山隧道導坑工程開始施工），且預計「最早完工」（EE）期為1998年，或晚兩年「最遲完工」（LE）的2000年，期間各種符合V型或「迴力球」人流假說之預測報告紛紛出籠，主要為傳統的人口流動看法，或城市對鄉村之「吸管」效應（back wash effect），至完工之後人口將會向宜蘭迴流，即宜蘭地區將出現鄉村對城市的「反吸管」力道，以吸引長年在外打拼的宜蘭人或外來新住民人口，迴流遷往蘭陽平原。

本文的主要研究內容，為檢視當時國外人口遷徙之普遍認知，與獲認同之臺灣地區一般化人口遷移狀況，是否也適用於北宜地區的遷

移行為？其次，經由本文所建構的檢測程序，與對此可預知遷移行為之檢析結果，將提出北宜地區殊異（specificity）於他區的人口發展對策。具體言之，本文的研究目的有：一、首先，針對一般的V型遷移論說，建置得本觀測區的模圖架構與檢視程序。二、本觀測區的遷移人流實況，是否與當時可預知或一般所認知的V型遷移迴流市況存在明顯差距？其具體的量化折抵率為多少？三、依各區人流迴力程度不同，研提「合宜」本觀測區的人口發展政策。

本文的安排除本節外，接著為文獻回顧，其次是建立人口遷移行為之一般化質性概念模圖（conceptual frameworks），然後進行資料整理與量化、質性混合設計之驗證程序，最後應用實際資料做最終檢核與總結全文。

貳、文獻探討

本文研究的觀測期起於1991年初期（見附錄A），當時的國際間就相當程度充斥著V型的人流效應氛圍。首先，我們先來探討一下同為長隧道型態的英法海底隧道開通後的例證，連結英、法兩國的海底隧道於1994年5月完工，在當時帶來了三項正面效應：

一、解決擁擠的交通問題：原本倫敦至巴黎之間的高航空通運費，因海底隧道公路通車而大為降低，當時頗受人詬病的旅客擁擠、飛行次數不足等航空輸送問題也獲得緩和。

二、降低整體運輸成本：海底隧道公路通車讓尖峰時期的輸送量獲得部分紓解，交通運輸機構實施按時段調整運費、等待時間、以及預約的系統等更可順暢運行。

三、增加輸送過程的保障係數：長隧道運輸安全性高，可避免惡劣的天候帶給航空、海運的影響，對於輸運的效率、時間、以及成本等都獲得更高度的保障。

當時在世界長隧道歷史富盛名的國家尚有瑞士，根據內政部營建署（1986a）資料顯示，其時的瑞士亦處於反吸管或者向鄉村擴散的國家之一，四通八達的隧道公路開通之後，新的服務、新創的經營型態，在瑞士的鄉村做多元聚集（agglomeration），讓瑞士的都會區人口漸減。再以鄰近亞洲國家中，同屬海島型、土地資源亦有限之日本為範例，仍以內政部營建署（1986b）資料為據，本來人口過度集中於東京圈及大阪圈，致使占國土面積7.5%的本區，卻居住了約占全部人口近四成的居民。由於東京地價高，遠距離上下班的人也逐漸增多，通勤民怨高漲下，很多高難度隧道的貫通，與更便捷的地鐵陸續完工後，人口乃大量外流至池袋等郊區，當時的日本也是區域人口V型遷移顯著的地區之一。

在本文觀測的年代裡，當不計入當時臺北都會區的社經發展（結構）轉型之因素（邊瑞芬 1991）與通勤之人口流動部分（陳肇男 1992），則人口的遷入符合「V」型論說之機率更高，即前期是都會區發展的資產，到後期則逐漸翻轉成為此過擠區域發展的負債因子。李朝賢（1995）的研究發現，前期對人口有拉力之因子，至後期反變為推力因子。或者，謝高橋、張清富（1997）以適應力的因子做檢測。在當時多數的人文區位理論，就很強調類此的人口反集中化（deconcentration）現象，且在愈先進國家之家庭（戶）人口遷移，呈現更多的不可測因素（Kan 1999）。當時學者所提出的理由大致有：一、持「生命循環」（life cycle）論者認為，有些大都會歷史久遠，社區建築老舊，且居住土地昂貴與環境品質劣化（deterioration）的危機，很難再吸引人口居住；二、持「地位持續」（persistence）論者認為，一些社會地位較高者，藉著房屋市場或政治權力的運作，在邊緣的郊區建立更有威望的地位，遠較老舊社區（或都更）容易很多；三、持「工作地點伸縮」（location flexibility）論者認為，由於公司的連鎖擴充或者公司、工廠地點轉移，如Berger and Blomquist（1992）之薪酬因素外加上前項第一點等因素，工作機會的反集中現象，已經擴大了居家空間的可選擇範圍。

在國內外一片V型人口遷移論說的氛圍帶動下，本文觀測期間內也出現很多人口會明顯迴流宜蘭的規劃報告，分別為交通部臺灣區國道新建工程局（2007），其預估年平均成長率為1.11%，鼎漢工程顧問公司對於國道5號完工通車之V型人流翻轉，又更樂觀一些，其預估年平均成長率為1.24%，其中又以「2001新蘭陽計畫」的人口數預估最樂觀，其所預估的年平均成長率最高，為1.50%。接續在臺灣大學建築與城鄉研究所發表的「2001新蘭陽計畫」之後，為雪山隧道導坑工程開始施工一年多的1993年，宜蘭縣政府與新加坡的駟馬私人國際有限公司及雅思柏設計事務所簽約，引進新加坡出現V型人流的新鎮開發經驗，於1994年規劃完成「宜蘭縣總體規劃報告書」，都延續著當時V型人口遷移論說之思維，如表1所示：

表1 國道5號宣布開工時各單位對宜蘭縣人口所做預估數

	區域計畫	國工局	鼎漢	臺大城鄉所	新加坡規劃單位
1995-1996	-	490,000	470,000	476,306	-
2000-2001	-	506,000	510,000	523,200	-
2005	490,000	-	-	-	-
2010-2011	-	537,000	567,000	623,602	-
2015	-	-	-	-	625,000
2030	-	-	-	-	800,000
X年	-	-	-	1,253,323	1,000,000

資料來源：國立臺灣大學建築與城鄉研究所（1993, 2002）、劉太格（1997）。

註：宣布開工時宜蘭的現住人口數為450,934人，分布於都市計畫區人口有278,300人，占率約62%。

表1顯示國道5號於宣布開工之後，可預知宜蘭將有明顯的推拉力翻轉現象，乃形成持穩上升之迴流人口入注於蘭陽平原。茲將本觀測期內「可預知」的V型遷徙行為（relocation behavior），首先藉由雪山隧道貫通之後的回鄉便利性等外在邊界阻隔條件改善，再藉由北向宜提供之內發推力發揮明顯的中介效果，乃形成表1偏樂觀的宜蘭人

口預估結果。茲將此宜對北形成的強拉力遷移效應，另以一概念性模圖繪如圖1所示。

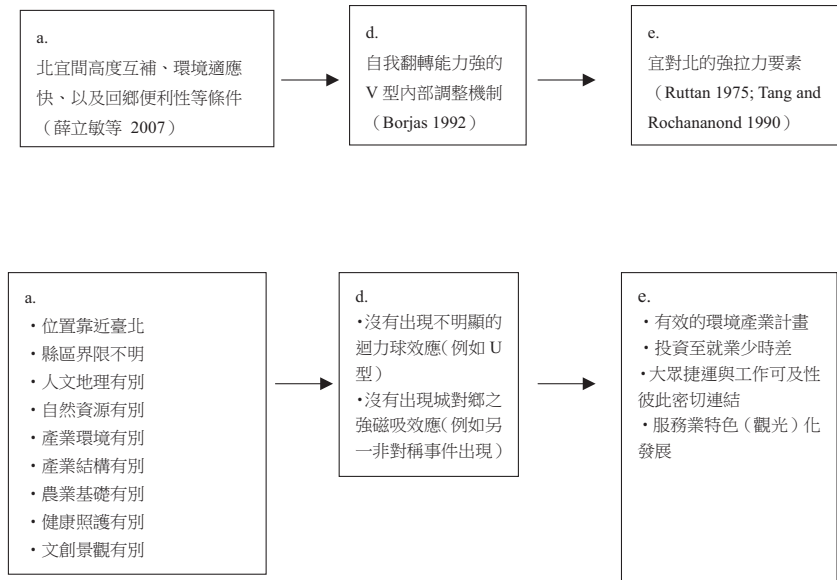


圖1 觀測期間人口遷徙至宜蘭之V型概念模圖

參、研究方法

本節將針對圖1之三階段假說論述做檢討，再採用可得的資料做進階的質性量化混合分析。關於量化模式的選取方面，首先，將考量本文的觀測期間內，正值V型人口遷移之論說在國內外瀰漫，以致促成當時的宜蘭民眾對於外來住戶將遷住宜蘭，有更為樂觀之預期行為產生。¹其次，考慮本觀測區或城鄉之間的就業（15-65歲人口）等人

1 此可由當時發布此國道5號暨雪山隧道主坑開始施工之消息後，蘭陽地區不動產交投突然活絡，新工地申請暴增、以及五星級觀光飯店增設等件數增加印證出來。

口結構（資料），能夠更平滑轉化與本研究為針對公共輸送超便捷之外來激發（external motivation）事件，所帶來本觀測區之內發回應（intrinsic response）狀況，以下本文的研究方法將分成三階段檢析程序做建置。

一、研究程序（I）：平滑V型概念模圖再建置

首先，為調整圖1之過於質性概念的模圖架構，與便於可量化的操作程序或以混合方法呈現，乃將圖1改良為圖2符合具緩和前向延伸或平滑前推（forward estimation）之人口遷徙行為模圖；質言之，乃把圖1另加入b、c項所代表的有效外激發與內回應系統，即新增區域人口、就業、以及產業結構可互為調穩（mutual accomodation）之中介項目，觀測期間相關研究例如Jackman and Savouri（1992）、Treyz et al.（1993）、姜渝生、吳欣修（1994）以及Deming（1996）等。

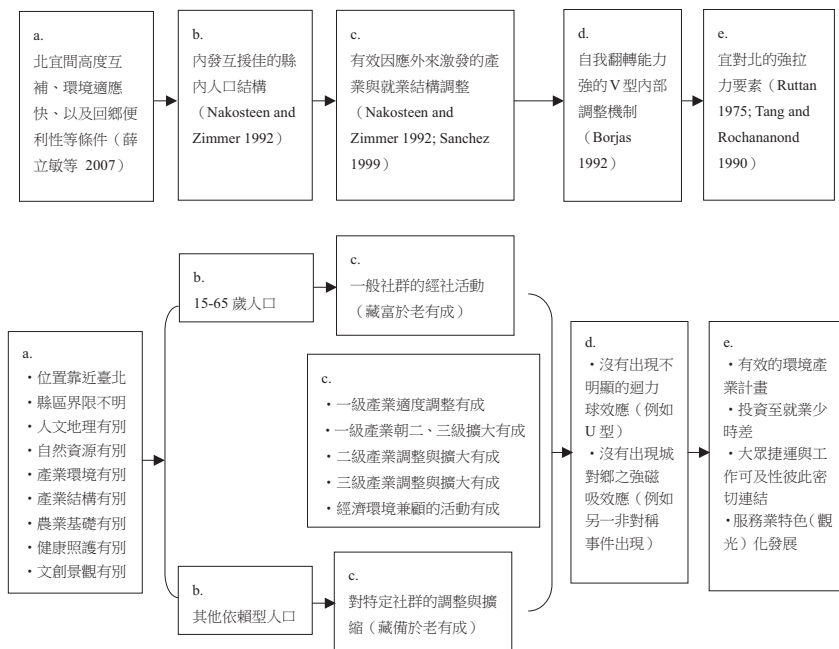


圖2 觀測期間人口遷徙至宜蘭之平滑V型構念模圖

二、研究程序（II）：合宜的統計模式選取

一般的預測方法很多，就模式參數個數多寡，有些預測模式無須設定參數，譬如資料可以表現純隨機現象的隨機模式（random walk），已運用平均消除部分雜訊資料的移動平均模式（moving average），或者模式中先將資料做去季節化處理（deseasonalizing），之後再進行隨機模式的預測過程；另有些預測的方法譬如參酌更多經社變項的總合模型，利用簡單神經元的連結或者社會網絡間之互動以處理複雜問題。的確，透過一些結構方程設計，是可以表現出短期的資料特性，然而需要更多的參數個數，模式也趨於複雜，例如尚需針對一些有滯後現象的先決變項（predetermined variable）做辨識之程序。

本文為針對雪山隧道動工、停工再復工之事件做分析，基於此事件特有之非預告間歇性停工（intermittent shut-down）之特質，搭配可掌握、可預知遷移行為的歷史慣性資料。²為有效抓穩間斷過的可預知遷移行為時間趨勢，與考慮及事件發生前各資料年的遠近，其可預期的行為影響強度，當然會有不同，乃選取可反映適應性遷移行為的指數平滑法（exponential smoothing method），做前推預測研究。總括而言，本文係屬於「最遲完工」已多次延後、須觀測多年的長期內部調整關係，且自雪隧「宣告動工—停工—宣告復工」與未來「實質（非形式）貫通」之前，人們都會產生「先期」或輕重不同的可預知反應，加以本區先期資料有V型人口流動所具有向上延伸的慣性趨勢反應，乃本文第二步驟量化程序採用指數平滑法理由。首先，表2為針對幾種常見的人口預測方法做一比較。

2 本觀測期或1992年雪山隧道將動工前數年之專案規劃期間，消息就已在北部地區傳開，隨著動工時程的接近，北宜之間的遷移資料，亦確有當時國內外盛行的適應性預期（adaptive expectation）徵候產生，例如根據宜蘭縣統計要覽資料，由宜蘭淨遷出人數，從1984年至1987年平均的5,510人，降至1988年至1990年的3,806人，再降至動工前（1991年至1992年）的1,860人。

表2 關於人口預測常見之前推方法比較

模型別 項目別	(1) 簡單趨勢法	(2) 自迴歸移動平均模型	(3) 向量自迴歸模型	(4) 總體模型	(5) 指數平滑法
優點	1. 只需自身資料即可 2. 估計簡便	1. 只需自身資料即可 2. 時間序列時常用之方法	1. 涵蓋影響研究主題之可能變數 2. 預測誤差效果最佳	1. 具有理論基礎 2. 若預測考量周延，有利整體規劃	1. 具有可預知的理論 2. 強調隨時間而反映的衝擊是強弱有別的
缺點	1. 過於簡單 2. 忽略其他變數	1. 忽略其他影響研究主題之可能變數 2. 可能會出現多種類似之參數推估值	1. 諸變數的長期資料取得困難 2. 估計過程繁瑣	1. 資料採擇與蒐集不易 2. 聯立方程式的過程龐雜	1. 缺少其他經濟變數之參酌 2. 不適用於靜態預期狀況
特色	1. 視每一期歷史資料的貢獻皆為相同的假設 2. 方法簡單	1. 分段推估效果佳	1. 變數愈多預測愈佳 2. 若資料夠大量與很有規則，預測值的精確度將大幅提高	1. 資料愈豐預測愈佳 2. 因果關係的整合技巧攸關規劃品質	1. 特別適用於事件衝擊不久後將可預知會發生之例證 2. 近年季別或年別完整資料之取得重於長期年別資料之取得 3. 改進視每一期歷史資料均為相同之貢獻假設，乃認為隨時間的滾動，具有時間愈遞遠，而影響將會逐期遞減的指數關係

一般的指數平滑公式，是一種計算加權移動平均的程序，也就是說以過去資料的移動平均來前推其未來的可預知趨勢值。由於加入了雪隧於短期的未來可能會完工通車的事實，因此愈接近這一刻，反映的衝擊現象會愈明顯，易言之，我們認為愈接近此可預知估值的歷史資料，應給予較大的權數，反之，若為時間愈遠之歷史資料，鞭長莫及下影響目前的勁道也將愈低，可給予較小的權數；茲將非等值加權（weighted unequally）的概念設算方式說明如下，首先，設 $POP^*(t)$ 為 t 年的可預知人口估量， $POP(t)$ 表 t 年的實際人口量， a 代表一種權重值，其值介於0與1之間，設定人們有V型定見的適應性調整行為如下式所示：

$$POP^*(t+1) = POP^*(t) + a (POP(t) - POP^*(t))$$

易言之，此適應性調整式表示此觀測區人口預測的形成，只有一部分由預測誤差的大小所決定。事實上， $POP^*(t+1)$ 亦可以用以往各期的人口資料表示之，例如 t 年的可預知人口估值為

$$POP^*(t) = (1-a)POP^*(t-1) + aPOP(t-1)$$

顯示各年估測的結果，有一部分由其上年估測經驗所累積而成，另一部分則由上年實際資料做加權。接著，以下式之展開式做說明，各係數代表之權重加總設定為一，且各權重值依時差年數 $(n+1)$ 而遞減，例如 $n=0$ 時，其權重值為最大之 a 值：

$$\begin{aligned} POP^*(t+1) &= (1-a)POP^*(t) + aPOP(t) \\ &= (1-a)[(1-a)POP^*(t-1) + aPOP(t-1)] + aPOP(t) \\ &= (1-a)^2POP^*(t-1) + (1-a)aPOP(t-1) + aPOP(t) \end{aligned}$$

$$= aPOP(t) + (1-a)aPOP(t-1) + (1-a)^2aPOP(t-2) +$$

當欲彰顯與擴張既存車流或人流資料的趨勢化特質時，運用指數平滑法乃適切的前推方法（Williams et al. 1998）：當欲前向預測之原數列，其資料本質為大幅波動時，權數 a 愈大可擴大變異程度（substantial variation）；當原數列的本質為相對穩定的狀況時， a 愈小愈可減緩此前推預測資料的隨機波動；最後，當原數列為趨勢很明顯之形態，則 a 愈大，愈可準確地反映此數列的慣性（momentum）或人性定態特質（stationary traits）。

準此可知，若權數太高時，宜注意所做的預測是否受相鄰時期人口的不規則變動影響；反之，若權數訂得過低，則前推的預測值，對於近期資料的變動反應，反而會很遲鈍，因此若事件發生前之近期資料，存有大幅變動的徵兆時，建議權重值採加大處理。

本節權重係數或 a 之求得，基於車人流的時間資料特質，乃以下述的預測標準誤 σ 最小為選取標準（Moorthy and Ratcliffe 1988）：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum[\text{POP}(t) - \text{POP}^*(t)]^2}{n}}$$

已知 $\text{POP}^*(t)$ 為上述非等值加權的估量值，且設起始的 POP^* 值以其平均值表示。經過不同的預測標準誤演算，顯示隨著 a 值的增加，此標準誤指標呈現下降趨勢，於 $a = 0.25$ 時其預測標準誤為3.3040達於最低，之後又逐漸回升。

三、研究程序（Ⅲ）：「停工再復工」雪隧事件的兩階段預測程序

過了1990年代，原預計於2000年為最遲完工期之國道5號高速公路，離完工通車仍遙遙無期，先前過度樂觀之預期行為，已漸趨沈澱下來，然而，原「樂觀」的V型人流氛圍，藉由新公共政策的持續調

整，³仍延續至2000年代。原觀測末期規劃的「2001新蘭陽計畫」，也以新願景、新計畫架構的縣土綜合發展計畫做因應，類此藉由「新擴大與調整」的公共規劃方案提出，⁴如圖2。1990年代平滑V型之人口遷移或者研究程序（II）的預期行為，也自發地再予啟動與延伸至現階段的觀測期間。

2001年以來之現階段觀測期間，此世界級工程的完工似乎有些「近關情怯」，不僅在2003年一度決定中止隧道開挖計畫，成為當時各國引用的艱難公共工程案例。之後，通車時程再次做推延調整，至2006年6月方正式通車，然而初期的車流仍不完全（林豐博、蘇振維2009）。

肆、結果驗證

本節將圖2觀測期間人口遷移至宜蘭之預期行為，採以平滑V型設定，或者以質性量化混合法為取向研究。當國道5號的雪山隧道，由主坑開始施工後，同一時間也宣示將於1998年通車，易言之民眾的預期心理，在1992年宣布開工後就已經發酵，本文以指數平滑法加重處理上述資料變異最大的淨遷入人數資料；此方法設定為愈接近1998年（最早完工年）的淨遷入資料，我們給以較大權數，反之離此通車時程愈遠的淨遷入資料，表示受到此1998年完工的影響愈低，故給予

- 3 此時期的公共政策特色為「計畫追不上變化」，「擴大與調整」性質的規劃報告亦紛出，2001年初，經正式確定國道5號高速公路將順延至本階段中晚期方能通車後，原「宜蘭縣總體規劃報告」乃修訂為「宜蘭縣綜合發展計畫」，期望持續掌握北宜高真正通車的契機。
- 4 自十六世紀以來，由歐美國家工業化過程，得知勞動力的分布，先由零細之農村集中到都市。青年勞力不停的流向都市，社會公共投資不得不集中在都會地區。接著，「再生」不易的鄉村地區，不僅面臨人口外流的問題，也面臨政府預算溢流都市等人財兩失問題。在城鄉差距擴大之氛圍裡，如何讓人力迴流之決策思維，促成政府更積極去處理包括城鄉、大小企業、以及貧富不均等經社問題，由公共面向出發以積極營造V型的人流關係乃成型。

的權數較小，例如1996年的淨遷入受到1998年將完工通車的可預知感應，當然是小於隔一年將通車的1997年。

依圖2新構設可量化改良之質性模圖，謹將1992年國道5號宣布開工之後，其可預知或平滑前推的人口結構列如表3所示。

表3 國道5號宣布開工的原主要觀測期可預知宜蘭人口

原觀測年別	年齡組			預期人口數
	0-14歲	15-64歲	65歲以上	
1993年	25.38	67.41	7.21	461,594
1994年	24.74	67.96	7.30	468,087
1995年	24.01	68.25	7.74	475,605
1996年	23.31	68.73	7.96	482,006
1997年	22.53	69.00	8.47	488,977
1998年（最早完工）	21.82	69.45	8.73	494,702
1999年	21.11	69.88	9.01	500,681
2000年（最遲完工）	20.45	70.12	9.43	507,816

註：本文的人流資料以遷住型為主，不包括旅遊人流（tourist flow）部分，故剔除了月別、季別等季節資料部分。

表3所預估之宜蘭人口年平均成長率為1.31%，與表1由各單位報告所預估年均率，即分別為交通部臺灣區國道新建工程局預估的1.11%、鼎漢工程顧問公司預估的1.24%、以及新蘭陽計畫預估的1.50%等平均值相等，換言之，本量化數據符合圖1所構設一般化V型模圖假說。由表3所示開工之後最遲完工觀測階段的2000年時，宜蘭人口預計將有50萬7千餘人，約為宣布開工前（1990年）的1.14倍左右；此外，由表3的平滑前推資料顯示，依賴人口與經濟活動人口的比值由1990年之49.3%，降至2000年之42.6%，人口老化指數方面，則由1990年之27.4，當前推至2000年時增至46.11：⁵

5 依賴人口為0-14歲人口與65歲以上人口，人口老化指數為65歲以上人口除以0-14歲人口再乘以100。

- 一、至2000年左右時，由本文平滑V型所前推數據顯示，宜蘭社經活動人口約占有七成左右，在開工至預估通車的主要觀測期截止，宜蘭人口預估可（首度）突破50萬人（500,681）。
- 二、共預計為此區增加約六萬可用人力，此維持略增的勞動供給，不致帶來「供給過多工資下跌」之苦果，對於蘭陽地區全體勞工福祉亦有利。
- 三、參入圖2人口（或就業）變動的人口遷移行為，可知至此觀測階段末，15-64歲的人口比重將持續攀升至七成以上，人口質量維持平穩的成長走勢，亦符合圖1之V型人口遷移條件。
- 四、表3所前推的人口老化指數，呈現68.28%的快速增加，則是一項人口質量變化之潛在警訊。

公共工程的莫非定律更為明顯，國道5號高速公路過了原預計最遲完工的2000年，卻仍未完工，2003年雪山隧道內大水湧出而嚴重塌陷，一度決定中止隧道開挖計畫，之後決定復工，原停頓下來的宜北間「家」與「空間」複合機制適應更快；換言之，兩區在原賦相同的圖1架構下，已形成有跨區吸引（interregional attraction）體驗的智慧學習形態（connected intellectual co-learning），表示新階段圖2之可預知遷徙行為，較他區更可快速地啟動。

跨過原（1990年代）主要觀測期之後，進入2000年代之現階段觀測期，通車時程曾多次做延後調整，至2006年6月方正式通車。由復工至通車之初，其車流管制分多年逐漸放寬，亦符合本文所設定的適應性預期之遷移行為，包括通車第一年仍禁駛大貨車、大客車，而且是限速通行雪山隧道，此限速70公里於新的十年觀測期間內，亦採逐年檢討與微調放寬之適應性決策作為，例如至2010年底雪隧速限方調高至90公里，尖峰匝道儀控管制亦由10秒放寬至15秒。表4為對於現階段觀測期間的各年前推人口數據，本前推的第一年，為又宣布復工的2003年，仍援用圖2或表3之適應性預期的行為模式，與所為的逐步前推（stepwise forward）平滑程序：

表4 國道5號停工再宣布復工的現階段觀測期可預知宜蘭人口

新觀測年別	年齡組			預期人口數
	0-14歲	15-64歲	65歲以上	
2003年 (停工再復工)	19.82	70.67	9.51	514,981
2004年	19.18	71.22	9.60	522,227
2005年	18.45	71.51	10.04	530,614
2006年(限速、 限小卡局部通車)	17.75	71.99	10.26	537,756
2007年 (逐升車流)	16.97	72.26	10.77	545,532
2008年 (逐升車流)	16.26	72.71	11.03	551,920
2009年 (逐升車流)	15.55	73.14	11.31	558,593
2010年 (逐升車流)	14.89	73.38	11.73	566,553

目前觀測區內實際的人口現況又如何呢？就宜蘭縣而言，目前國道5號雪山隧道開通效應，似有緩緩反應的跡象，由表5之近十年宜蘭實際的人口現況資料觀察，原長年來的宜向北單向人口流出情況（如表5之「-」號所示），似有鬆動的現象，北宜之間人口的流向，目前已偶有出現迴流宜蘭的現象；以最近五季做觀察，出現「+」號之迴流宜蘭人口（部分為迴農人口），更是占了三季之多。

由表5「+」、「-」符號可重詮新的V型人流現象，乃表示原「+」的一致人流走向，終有反轉之轉捩點存在，即逆轉成「-」走向的另類反應現象，或稱北宜區人流符合逆轉的反應（reversible response）特質。檢討原以V型樂觀前推目前宜蘭將有62萬人口，或以本文合宜之平滑V前推所得預估人口數，亦有56萬6千餘人，經查目前現況的宜蘭實際人口，約僅46萬，達成率分別僅為74%與81%。何以國道5號開工後原預期會出現的V型人流效應，截至目前尚打了兩至三折：檢驗北宜之間人口遷移行為的人流逆轉反應，表象有由大

表5 近十年來宜蘭實際人口的統計現況

年度	人口增加數 (人口數)			自然增加			社會增加			結婚對數 (對)	離婚對數 (對)
	增加數	出生數	死亡數	增加數 (吸管效應)	遷入數	遷出數					
2001	613 (465,799)	5,487	3,159	-1,715 (---)	27,695	29,410	3,357	1,054			
2002	-1,692 (464,107)	5,092	3,283	-3,501 (----)	31,659	35,160	3,334	1,146			
2003	-822 (463,285)	4,701	3,104	-2,419 (----)	24,068	26,487	3,237	1,147			
2004	-999 (462,286)	4,428	3,161	-2,266 (---)	23,748	26,014	2,597	1,135			
2005	-700 (461,586)	4,098	3,221	-1,577 (---)	27,389	28,966	2,636	1,149			
2006	-1,160 (460,426)	3,952	3,217	-1,895 (---)	25,830	27,725	2,662	1,224			
2007	-28 (460,398)	3,796	3,305	-519 (-)	20,931	21,450	2,462	1,101			
2008	504 (460,902)	3,683	3,441	262 (+)	22,759	22,497	2,817	1,029			
2009	723 (461,625)	3,637	3,301	387 (+)	26,067	25,680	2,157	1,039			
第2季	553	789	838	602	7,885	7,283	499	264			
第3季	-258	899	762	-95	7,416	7,811	389	261			
第4季	422	1,018	844	248	5,113	4,865	649	259			
2010											
第1季	158	861	874	171	5,736	5,565	615	222			
第2季	-1,179	795	827	-1,147	4,915	6,062	672	274			

資料來源：宜蘭縣政府民政處 (2002)。

註：括號內吸管效應的符號，「-」表示弱吸管效果，「---」表示中吸管效果，「----」表示強吸管效果；反之，「+」表示弱反吸管效果，「++」表示中反吸管效果，「+++」表示強反吸管效果。

臺北都會向宜蘭遷徙迴流跡象，惟與確定會有V型或平滑V型之人口遷移行為觀點仍未符合。以本文所建構的人口遷移行為模圖做檢測，可以推得可能的原因有：

一、宜北地區的人口遷移行為本質上就不適用圖1 V型論說

臺灣東北部的宜蘭，三面環山，是一每邊長約30公里三角扇平原。東臨太平洋，港口多為沙岸，海路運輸亦不易，原賦的對外運輸，遂成為封閉型邊界互市（frontier trade）很好的分析範例。基於宜北之間以「農工」、「人文科技」邊界互市的獨特性，以致以往學者喜以「城鄉典範」做為本區域的常用事例規劃。此外，臺灣東西部的產業結構差異也形成無形邊界，宜蘭文風鼎盛，清朝時曾獲巡撫沈葆楨贊譽為「淡蘭文風冠全臺」，藝術、民俗、文化風氣沿襲至今，是藝文創作、活動展演、人文薪傳的園地。向來，本區力行產業與文化並行的發展論，定期舉辦民俗陣頭踩街、搶孤文化季、以及蘭陽鄉土農情展等方式，地方人文特色或文化資源有與都會城市平起平坐機會，也影響到在地產業設計，例如多採用地方植物產業（如金棗、銀柳、稻草文藝）為材料，輔以動物保育等工作／休閒並行的產業平衡方式，確與西部產業發展結構有別。

1950年，宜蘭正式設縣，縣治設在宜蘭市，管轄行政區域一市及11鄉鎮，當時人口約22萬5千人。北宜公路於1952年開始通車，北橫公路宜蘭支線亦於此時開始通車。1971年以後，宜蘭進入一運輸便捷時代，主要是指1979年北濱公路完工與次年1980年北迴鐵路通車（以下簡稱為鐵公路雙通效應）。此次交通便捷期的宜北V型人流沒有出現，例如1981年至1990年間，宜蘭每年仍維持人口淨外流約為1.13%，由表6宜蘭人口淨遷移做驗證，在第（一）階段與第（二）階段為尚未完工之時，人口淨遷出平均每年近五千人，上一波此區

人流特色之一，為當遷出人數多的年度，遷入者也隨之增多；⁶由表6亦顯示出，當時的運通便捷事件在兩區之間所殷望的V型遷移也沒有出現，其時的由宜蘭淨遷出人數沒有明顯下降，反由年淨遷出不及5,000人更增至5,500人以上，至此通車事件發生之後期（即表中的第（五）階段），淨遷出方大幅降至3,806人，顯然此區原賦上就不符人流會有的逆轉反應特質（見附錄B）。

表6 70年代北宜間鐵公路雙通事件帶來的宜蘭遷移人數變化

階段 \ 項目	遷入	遷出	淨遷出
（一）完工前準備段 （1976-1977年平均）	21,821	26,114	4,293
（二）近完工段 （1978-1979年平均）	23,070	28,562	5,493
（三）通車前期 （1980-1983年平均）	22,529	28,113	5,584
（四）通車中期 （1984-1987年平均）	23,108	28,617	5,510
（五）通車後期 （1988-1990年平均）	26,219	30,025	3,806

資料來源：宜蘭縣政府主計處（1991）。

其次，在北宜間發生此次鐵公路雙通事件的同一期間，當時各縣市淨移入人口值為正的共有八個縣市，以排行第一的臺北縣最具強磁吸效應，依序為桃園縣、臺北市、高雄市、臺中縣、高雄縣、臺中市，與臺南市名列第八，其他的13個縣市，均為人口淨遷出的地區。向來與宜蘭縣人口流通有密切關聯的北部地區，臺北縣市與桃園縣的磁吸效應就分居全臺的前三名，對宜蘭縣而言，欲展現反磁吸效應有

6 可能原因之一為宜蘭遷出者大多往臺北大都會移動，大都會的競爭更激烈，且住家空間更狹小，促使在都市地區不論是否順遂者，在重新評估（預期）利益之後，而決定遷入或即時迴流宜蘭；可能原因之二是遷出宜蘭的人口增加後，使宜蘭的空缺型工作機會增加，促使外縣市居民產生移住宜蘭的意願或行動，準此乃運輸便捷化、遷入、以及遷出等之間，存在著相互影響的互動關係。

其先天的區位限制條件，首先，圖1所佈建設定程序「北宜間高度互補等條件」，就面臨了嚴厲考驗。

二、圖2宜北地區的平滑V型人口遷移行為面臨了程序b-c之人口—就業結構調整不及的問題

原圖2的人口平滑V型規劃，未計通車後回堵車流的「零和」輸送賽局因素，⁷也阻卻程序b-c該有的自發調整功能。另為了有效利用此條造價不斐的長隧道高速公路，原提出不少外來激發型之公共決策配合，然而實務上，地方財政赤字使「裨益地區的人口就業開發利用」打了折扣，另中央及地方權限與法令限制，亦使「沿線及其附近地區遊憩資源利用與就業人口開發」打了折扣。

茲不考慮圖2框架外的外在因素（external factors）究竟為助成（facilitating）因子、抑或是約制條件（constraining），例如未計通車後活動蘭雨可能不敵天候（區位）蘭雨或通車後老化指數提升等的產業人力結構問題。宜蘭的歷史區位，鄰近全臺首善之區的臺北，歷來青年人口外移，預估超過30萬人口。長期以來，大批青壯人口外移影響縣內的投資額度，與全臺比較，宜蘭縣的產業型態更趨向於「過小」規模的結構（見附錄C）。接著就此區做內部分析（internal analysis），首先，縣內的勞務型經濟型態，走的是「外來行商」與「在地坐賈」等服務分流（或互斥）方式，頗不利於區內就業互流與縣內服務人口生產力提升。另宜蘭市、羅東鎮為縣內工商業活動中心，由於生活圈仍以這些市鎮為中心，造成宜蘭縣的人口分布，亦呈現都市型的人口持續增加與農村人口持續下降之人口遷移現象。或許宜蘭縣內的短期來回、一些重複性、以及雙向性（two-way）等區內

7 「雪山隧道常塞車」的民眾共識，使「北宜間的距離與行車時間有效縮短」打了折扣。又例如國道5號的匝道儀控放行時間，在10秒以內，車流塞住平面道路，較之高速公路上嚴重，若放行時間延長至15秒以上，則反是，隧道口的車人流變化或流通人口行為異於他區。

通勤人口流動，遠優於臺北都會區，但縣內城鄉間明顯拉大的雙元性生活機能，有損外縣市被依賴之主力人口遷移入住的誘因，會讓圖2程序d的內部調整機制，也打了折扣。

伍、結語

本文分析有先例研究的特色，以兩百年前吳沙開蘭，成功的遷徙人流出發，針對北宜間人口遷移行為做質性、量化混合評估，與區域人口遷移行為之再印證程序。本文分析的特色其二，為採用兩期的前測程序（two-step ahead forecast）做人口的前推預測，主要乃因國道5號曾宣告停工又復工之性質。由本文的研究結果發現，與圖1 V型規劃與前推的人口相較，目前蘭陽地區的人口達成率，最高僅及81%而已，此發現頗類似於張慈佳、胡海豐（2006）所稱之夢想折抵或追尋遷移的代價底蘊：依兩百年前吳沙開蘭之古遷徙行為說法，蘭陽空間的開放可啟發人的積極行動，亦帶來少數的無助與恐懼感，而讓遷徙行動止步；以今之說法，原預期為國道5號通車之後，將有明顯迴力人流遷往宜蘭，然而真正的狀況是「從宜蘭縣搬離者有之，會有更多的人由外縣市搬至宜蘭居住」的圖2平滑V型人口遷移行為，並沒有出現，顯然圖2之五構面連結程序，存有區域人口（或就業）結構失調之問題。此外，由本文量化前推蘭陽地區將有10%以上的預計人口老化指數，顯示原圖2以「銀髮族變多數，宜蘭更陽光」、「老人經濟好，社區人愈多」等的誘發遷住誘因，也須打一些折扣。⁸

8 一派認為銀髮族變多為該區的社會資產，乃其擁有人生經驗，適合追求各在地公共福祉，各先進的銀髮族活躍，對於該國社會秩序和諧重整，也助益頗大；就消費面向觀察，年紀愈大，心志倫理（the ethics of conviction）成熟，熟齡的意圖倫理（the ethics of intentions）讓他們少於從事狂熱性消費，使該區漸向環保、永續之新社會邁進。反之，另一派卻認為銀髮族變多為該區的社會負債，上一代給年輕世代留下的是就業市場打折的負債因素，臺灣社會先有剩女、剩男問題，其實今之「剩老」問題更嚴重，乃其留下了「無雄志、無元氣、無成就」、延緩年輕人進入職場的流動性問題、以及預期年老後保障愈好則愈不想生養小孩等之「負債」型人口結構問題。

總結2006年國道5號通車後「北往宜」人流的滯後現象，若為長滯後之型態，頗為類似如徐榮崇（2008）所稱跨美加之臺灣移民型態；反之，若短滯後之型態，則較類似於洪嘉瑜等（2003）與薛立敏等（2007）看法，乃國道5號通車後，新遷移地點更接近原居地，回鄉的便利性仍高於早時對故鄉的集體記憶（collective memory）所致。由本文檢視北宜之間人口遷移之事證顯示，古「孟母三遷」之主要考量因素為（社會）教育品質，今則考慮再三，就業問題（jobs）、合宜住家（adequate housing）、健康照護（health care）等，乃對於遷移行動猶豫再三，也是現代人不敢做適應性預期或依適應性行為，而大跨步做遷徙之理由。準此，適時地調整區域人口遷移不對稱之因素，可佈建合宜於臺灣各地區之「家」與「空間」人流圖像：

一、建構新的「人流滯後區」翻轉計畫：以往人口遷移區不重視建構新住民的聚集效果，處理各區的人流滯後問題，以往端賴淺碟型的產業活絡與其流動人口（circulation）是不夠的，⁹未來厚植適地的發展與適居的口碑建立，尤須深耕型的人口遷移規劃。¹⁰

二、正視各區在地經濟體因城鄉差距出現的龜步成長問題：沒有外來激因做各區人口與就業結構改善，要人口推拉力道即時翻轉，將很有難度。首先，宜檢討圖1純以「人口遷移」為主軸的思考模式，更務實地處理各在地經濟體的人口失業原因（江豐富等 2003），當給此區留下的經濟機會愈多，與環境倫理面之威脅（或壓力）愈少下，更為符合圖2「失業率」為主軸的人口遷移行為。

三、隨時檢討新的人口磁吸或反磁吸事件產生，與研擬新的區域人口發展模圖：圖2人口遷移至宜蘭之平滑V型種類，主要驅動力

9 根據國稅局宜蘭縣分局的統計，自北宜高速公路通車後之7、8月暑假期間，全縣的住宿及餐飲業營收，較去年同期成長30.58%，蘭陽地區南端的國立傳統藝術中心園區更超過五成，沿線商店如南方澳海產店、羅東夜市增幅更為明顯，增幅高達57.31%，提供明顯的休閒遊賞型擴散效果。

10 深耕型的遷徙效果，乃指人們在地域間的流動（territorial mobility），為以週以上為單位，少有極短期、重複、速來回與缺乏長期改變住屋等流動行為者。有時，壅塞人流就不符合友善（人流）聚集原則。

(driving force) 在於雪山隧道正式通車之事件，且設定現階段與未來宜北間家與空間可互援發展下，所建置之合宜區域人口遷移行為。未來類似的交通事件驅動力將會陸續發生，¹¹圖2人口遷移行為的內部回應機制，另以壓力—狀態—衝擊 (pressure-state-impact) 等質性程序做加編建置，更有其必要性。上述陸續而來的交通便捷新事件，帶來了「間歇性」的人口結構壓力狀態，另由本文所量化評估與前推的區域人口漸趨老化之結構，則會為本區帶來持續增生的人口結構壓力與衝擊。顯然，圖2經以此PSI程序做加編建置，更可以知曉當前北宜地區的人口遷移行為，何以理論上已邁進人口強迴流之區段，而實務上仍呈現人流滯後狀態的理由。

最後，提出本文的研究限制：

一、資料限制與改善部分：

(一) 依宜蘭縣政府所預估資料，由雪山隧道導坑開挖開始至最遲完工的2000年，蔣渭水國道客運的「時間」成本節省額近92%，與預期的強迴力人流假說較相近；然而，若以「運輸」成本節省額表示，至2000年僅節省33%，與本區實際為非強迴力，或人流尚有滯後現象的持論，較為符合。

(二) 本區的實際遷徙人流雖然不是強迴力型，而觀光人流卻有強迴力型徵兆，例如雪山隧道通車後的2006年7月至12月，來宜蘭觀光共有2,350,054人次，較之前上半年成長了近八成，此類人流已有強迴力的現象。質言之，加計入旅遊與商務人流的V型迴流關係，為可供參考的研究方向。¹²

11 未來北宜直線鐵路等規劃也存在預期之磁吸效應，另當前西部臺灣高速鐵路通車亦帶來新的磁吸效應，其城市對鄉村之人口拉力，可能由臺北點狀，轉變成南北區帶狀的強磁吸力道。此外，宜花東高速公路網或環島國道的完成，亦會對人口流動形成新的（反）磁吸效應。

12 目前議題正夯的科技發展所導致的「時空收斂」效應，與對「觀光型」的人口流動影響部分，如Khadaroo and Seetana (2007) 與Prideaux (2005) 等，或者當前運輸更大幅便捷化，也改變了國界限制與人們對時空距離的思維模式，如Faist (2000)、徐榮崇、姜蘭虹 (2004) 等。

(三) 基於資料的可得性，本文的遷徙流資料，以「遷徙人口數」表示，若改成按「遷徙戶數」做為量化的單位，則更能彰顯北向宜人流的強迴力效應，例如最新一季或2010年第2季底之宜蘭縣，其戶數季增率為正的0.21%，唯以人口數表示的季增加，仍為-0.26%的負成長，此一發現亦可供未來研究之參酌。

二、研究方法限制與改善部分：

(一) 不論是人口的遷徙或旅遊流通，都涉及到運輸的可及性，通常一地區到另一地區之難易程度，乃繫於兩地間之交通方便性，如道路容量、服務水準、以及道路路線等因素，類此交通事件所致的遷移行為，若為可預知或者屬於適應性行為，則與本文結果一致。反之，若宜北區的遷移行為非屬於本法設定的適應性預期行為，或許有助於解釋本文所前推預期人口與實際人口間，何以存在的20%不可預知之解釋內容。

(二) 本文的質性模圖構設，乃假設宜北之間跨界人流的干擾（cross-border interference），是可以忽略的問題，深一層來說，我們認為宜北之間的遷住型人口流動，屬於境外（outbound）人流，然而宜北之間的旅遊型人口流動，我們仍歸為境內（inbound）人流，為互不干擾的人流關係。事實上若純就民眾的一般異地流動意向行為觀察，當交通更便捷化之後，他們的強觀光意向，有時是會排擠掉原來很積極的遷住行動（Chen 2010; Prideaux 2005）。易言之，此兩類遷移的相互替換行動，乃未來研究架構擬定須注意者。

參考文獻

- 內政部營建署（1986a）空間衝突的管理——瑞士的規劃制度。臺北。
- 內政部營建署（1986b）明日的地方建設——日本定住圈計畫。臺北。
- 交通部臺灣區國道新建工程局（2007）蔣渭水高速公路報告。臺北。
- 交通部臺灣區國道新建工程局（2009）國道5號南港蘇澳段通車前後調查分析計畫（第2次階段成果報告）。臺北。
- 江豐富、董安琪、劉克智（2003）臺灣失業率上升因素之探討——從人口組別和地區勞動市場剖析。臺灣經濟論衡，1(8): 15-71。
- 行政院主計處（1992）中華民國臺灣地區國內遷徙調查報告。臺北。
- 行政院主計處（2003）中華民國臺灣地區國內遷徙調查報告。臺北。
- 李朝賢（1995）臺灣城鄉人口遷移因素之探討。臺灣經濟月刊，218: 1-12。
- 林豐博、蘇振維（2009）國道5號雪山隧道車流特性之研究。運輸計劃季刊，38(1): 85-119。
- 姜渝生、吳欣修（1994）臺灣地區城鄉人口遷移型態之研究。規劃學報，21: 89-117。
- 宜蘭縣政府民政處（2002）人口統計資料。<http://civil.e-land.gov.tw/releaseRedirect.do?unitID=102&pageID=8501>（取用日期：2002年6月14日）。
- 宜蘭縣政府主計處（1991）宜蘭縣統計要覽。宜蘭。
- 宜蘭縣政府主計處（2012）宜蘭縣統計要覽。宜蘭。
- 洪嘉瑜、陶宏麟、蔡智發（2003）影響臺灣內部遷徙的經濟因素探討。經濟論文叢刊，31(2): 253-277。
- 徐榮崇（2008）集體記憶與社會資本——談加拿大臺灣移民的居住地選擇與思維。人口學刊，37: 115-150。

- 徐榮崇、姜蘭虹（2004）澳洲臺灣移民的空間性與地方性——以居住地的選擇與決策思考。人口學刊，28: 81-107。
- 國立臺灣大學建築與城鄉研究所（1993）2001新蘭陽計畫。宜蘭：宜蘭縣政府。
- 國立臺灣大學建築與城鄉研究所（2002）宜蘭縣綜合發展計畫——第一次修訂。<http://gisapsrv01.cpami.gov.tw/cpis/cprpts/ilan/HTML/index.htm>（取用日期：2012年4月22日）。
- 張慈佳、胡海豐（2006）夢想的代價——區域間人口遷移決策之研究。人文及社會科學集刊，18(3): 417-441。
- 陳肇男（1992）臺北都會區之遷徙與通勤。人口學刊，15: 161-183。
- 劉太格（1997）宜蘭縣總體規劃報告書。宜蘭：宜蘭縣政府。
- 薛立敏、曾喜鵬、謝鈺偉（2007）臺灣地區近年來遷移行為變化之影響因素分析——家戶遷移決策與遷移地點選擇之聯合估計。人口學刊，34: 69-107。
- 謝高橋、張清富（1997）城鄉連結：遷移人口的特性與適應性。見蔡勇美、章英華主編，臺灣的都市社會，頁259-286。臺北：巨流。
- 邊瑞芬（1991）臺灣地區縣市社經發展與人口遷移的關係。人口學刊，14: 83-108。
- Berger, M. C. and G. C. Blomquist. 1992. "Mobility and Destination in Migration Decision: The Roles of Earnings, Quality of Life, and Housing Prices." *Journal of Housing Economics* 2(1): 37-59.
- Borjas, G. J. 1992. "Self-Selection and Internal Migration in the United States." *Journal of Urban Economics* 32(2): 159-185.
- Chen, C. M. 2010. "Role of Tourism in Connecting Taiwan and China: Assessing Tourists' Perceptions of the Kinmen-Xiamen Links." *Tourism Management* 31(3): 421-424.

- Cole, W. E. and R. D. Sanders. 1985. "Internal Migration and Urban Employment in the Third World." *The American Economic Review* 75(3): 481-494.
- Deming, G. W. 1996. "A Decade of Economic Change and Population Shifts in U.S. Regions." *Monthly Labor Review* 119(11): 3-14.
- Faist, T. 2000. *The Volume and Dynamics of International Migration and Transnational Social Spaces*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Jackman, R. and S. Savouri. 1992. "Regional Migration in Britain: An Analysis of Gross Flows Using NHS Central Register Data." *The Economic Journal* 102(415): 1433-1450.
- Kan, K. 1999. "Expected and Unexpected Residential Mobility." *Journal of Urban Economics* 45(1): 72-96.
- Khadaroo, J. and B. Seetanah. 2007. "Transport Infrastructure and Tourism Development." *Annals of Tourism Research* 34(4): 1021-1032.
- Moorthy, C. K. and B. G. Ratcliffe. 1988. "Short Term Traffic Forecasting Using Time Series Methods." *Transportation Planning and Technology* 12(1): 45-56.
- Nakosteen, R. A. and M. A. Zimmer. 1992. "Migration, Age, and Earnings: The Special Case of Employee Transfers." *Applied Economics* 24(7): 791-802.
- Prideaux, B. 2005. "Factors Affecting Bilateral Tourism Flows." *Annals of Tourism Research* 32(3): 780-801.
- Ruttan, V. W. 1975. "Integrated Rural Development Programs: A Skeptical Perspective." *International Development Review* 17(4): 9-16.
- Sanchez, T. W. 1999. "The Connection Between Public Transit and Employment: The Cases of Portland and Atlanta." *Journal of the American Planning Association* 65(3): 284-296.
- Schultz, T. P. 1982. "Lifetime Migration within Educational Strata in Venezuela: Estimates of a Logistic Model." *Economic Development and Cultural Change* 30(3): 559-593.

- Tang, J. C. S. and N. Rochananond. 1990. "Attractiveness as a Tourist Destination: A Comparative Study of Thailand and Selected Countries." *Socio-Economic Planning Sciences* 24(3): 229-236.
- Treyz, G. I., D. S. Rickman, G. L. Hunt, and M. J. Greenwood. 1993. "The Dynamics of U.S. Internal Migration." *The Review of Economics and Statistics* 75(2): 209-214.
- Williams, B. M., P. K. Durvasula, and D. E. Brown. 1998. "Urban Freeway Traffic Flow Prediction: Application of Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average and Exponential Smoothing Models." *Transportation Research Record* 1644: 132-141.

附錄A：國道5號高速公路興建之 大事記一覽表

1982年 1982年12月	交通部研擬在臺北與宜蘭間闢建一條快速公路的可行性。 臺灣省政府委託中華顧問提出可行性研究報告，結論認為投資過於龐大、工程技術極困難、益本比內部報酬率低，建議不宜輕率投資。
1984年4月	另一份臺灣省政府評估報告，認為技術尚屬可行，直接效益及投資報酬率很低，但具總體效益。
1988年4月 1988年8月	完成南港—宜蘭快速道路可行性研究報告。 行政院長俞國華在宜蘭縣政府以「南港宜蘭隧道公路」為名宣布決定闢建。
1988年9月	行政院核定「國道南港—宜蘭快速公路計畫」推動此建設計畫。
1989年4月 1989年8月	交通部成立「南港宜蘭快速公路籌備處」，展開相關工作。 交通部第556次部務會報，張建邦部長裁示南港—宜蘭快速公路改為高速公路，並規劃延伸至蘇澳。
1990年3、4月 1990年7月	完成南港—宜蘭快速公路路線評選、以及初步規劃作業說明會及公聽會。 行政院同意將設計標準提升至高速公路水準，並將名稱修改為「北宜高速公路」。
1991年1月	行政院環保署審核通過「北宜高速公路環境影響評估報告」完成北宜公路基本設計。
1991年7月	雪山隧道導坑工程開始施工。
1992年2月 1992年12月	進行北宜高速公路細部設計。 進行北宜高速公路頭城—蘇澳段可行性研究與工程規劃。
1993年7月 1993年8月	雪山隧道主坑工程開始施工。 北宜高速公路坪林—頭城段開始施工。 北宜高速公路彰山—坪林段開始施工。
1994年9月	北宜高速公路南港—石碇段開始施工。
2000年1月	北宜高速公路南港—石碇段通車。
2003年5月 2003年10月	北宜高速公路導坑西段貫通。 北宜高速公路導坑貫通。
2004年3月 2004年8月 2004年12月	北宜高速公路主坑西行線貫通。 主坑東行線貫通與雪山隧道全線貫通。 北宜高速公路石碇—坪林段通車。
2005年3月 2005年12月	北宜高速公路石碇—坪林段實施管制性通車，持有通行證方可通行。 雪山隧道土木建設完工。
2006年1月 2006年6月	北宜高速公路平原線（頭城—蘇澳段）開放通車。 6月16日北宜高速公路開放小型車全線通車。

資料來源：交通部臺灣區國道新建工程局（2009）。

附錄B：國道5號動工前的宜蘭人口 與就業動向

1970年代後期的「雙通車效應」，臺北對宜蘭的吸管效果遠大於其向外擴散效果（spread effect），此波的運輸效應，大多數的看法是北對宜的拉力效果遠大於推力效果。1970年代後期北濱公路、北迴鐵路通車，對宜蘭運輸形成的「雙便捷效應」後，臺北與宜蘭之間車程最短已縮至兩小時左右，造成蘭陽地區勞力大量外流至臺北，當時宜蘭縣以規劃環保優於產業的施政方針，仍無法有效逆轉人力淨遷出的現象。宜蘭縣在上階段的北濱通車「雙便捷效應」後，儘管交通時程大幅縮減，唯縮減程度仍未達通勤成本明顯減少之範圍，乃短暫以通勤為之策略，唯遞增的運輸成本下，長期仍選擇了遷移到城市之新居地，以就業便利，或者，寧選擇擁擠的假日通勤方式，乃肇致目前在鄉村之活力人力持續流出，與其存量資源持續消退等促成產業活力與潛能持續不振之後果。1991年北宜高速公路破土動工，完工通車之後兩區間車程將大幅縮至半小時車程，此波國道5號雪山隧道開通形成新的人流「鐘擺」或V型論述，宜蘭縣產官學各界都高度期待這條高速公路對宜蘭的影響，可媲美二百年前漳人吳沙的開蘭壯舉；漳人吳沙在嘉慶元年，帶領漳、泉、粵三籍的流民與鄉勇從澳底出發，到達烏石港的南方，築土圍開墾稱為「頭圍」（今頭城），奠定開蘭根基。宜蘭在擁有第一條現代化便捷國道之後，透過城鄉之間交通時程的縮短，將促成城市之人口會向外擴散，理由有三：一、都市人口壓力增加的自然擠出；二、政府區域平衡的規劃；三、邊陲地區的經濟社會誘因依人／地比而上升。

Cole and Sanders（1985）發現，迴力型的內部遷徙（internal migration）行為與城鄉之就業變遷有關，Schultz（1982）則認為迴力型遷徙的持續與否，更與遷入者的教育程度有關：

一、根據附表1可發現，至1992年底，蘭陽地區從事第一級產業（代號1）人口占總就業23.4%，第二級產業（代號2）人口占總就業人口為35.4%，第三級產業（代號3）人口占總就業人口最高，為41.2%。由以上各級產業變動的情況來看，顯示宜蘭地區的產業勞動力結構正逐漸轉變為以工商業為主的型態。然而，若與臺灣地區各縣之第一級產業所占比重相比較，宜蘭縣的農業仍屬富有特色的地區，特別若與長期來產業人力流動密切的北部各業做一比較，支持城市之鄉村的後花園效應更為明顯，有助於長住型人口。

二、接著，自1992年國道5號宣布開工之初，自宜淨遷出人數再降至1,860人（年降幅達51%），北向宜吸管效應已緩和許多，由本文V型人流假說或北向宜之吸管效應已達強弩之末。更可喜者為由附表2顯示出，北向宜遷入的人力品質，有逐步提升之勢，大專以上的遷入者，其社會增加率更是明顯增加，有助於長住區的新式樣（new vintage）人力資本累積。

三、本階段宜蘭產業的投入、產出結構比之排序變化，已明確離異明清以來俱為「 $1 > 2 > 3$ 」，或代號1之一級產業的投、產占率皆最高的結構趨勢，由按週或按月通勤人口的顯著性可窺知，因工作而由宜遷出之人口頗多。反之1991年以來，原來的推拉結構逆轉（structure aversion），宜蘭改以第三級為主的人力結構（ $3 > 2 > 1$ ），去奧援以工業為主的產業結構（ $2 > 3 > 1$ ），明顯是以服務業就業機會提升吸引迴流人口。通勤與工作可及性的關係，本區通勤方式得以轉為按日通勤，豐富了V型人力流通內涵，搭配著新排序的人力與產業結構，讓工作可及性大幅增加，與增加入住型人口的穩定感。

附表1 國道5號宣布開工時的宜蘭縣各業與就業狀況

年期	一級				二級				三級									
	農、林、漁、牧、狩獵業		礦業及土石採取業		製造業		水電煤氣業		營造業		商業		運輸、倉儲及通訊業		金融保險及工商服務		社會團體及個人服務業	
	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%
1984-1987年 年平均	48,792	25.3	732	0.4	58,052	30.1	1,120	0.6	12,022	6.2	20,890	10.8	8,842	4.6	2,227	1.2	40,473	21.0
1988-1990年 年平均	48,738	24.0	789	0.4	55,890	29.0	1,113	0.5	13,359	6.6	22,886	11.3	9,686	4.8	3,491	1.7	44,341	21.8
1991-1992年 年平均	49,121	23.4	852	0.4	57,812	27.5	1,164	0.6	14,537	6.9	25,050	11.9	9,983	4.7	4,596	2.2	46,773	22.3

資料來源：宜蘭縣政府主計處（1991）。

附表2 國道5號宣布開工時的遷入宜蘭教育程度狀況

年期	識字										不識字			
	大專以上		高中(職)		高中		高職		初中(職)		小學以下		不識字	
	研究所	大學	專科	專科	高中	高中	高職	高職	國中	國中	初職	初職		小學
1984-1987年 年平均	1.15	1.06	1.05	1.05	1.02	1.02	1.05	1.05	1.01	1.01	1.08	1.00	0.98	0.96
1988-1990年 年平均	1.06	1.04	1.02	1.02	0.99	0.99	1.03	1.03	1.20	1.20	0.95	0.99	0.90	0.98
1991-1992年 年平均	1.33	1.09	1.14	1.14	1.07	1.07	1.04	1.04	1.01	1.01	0.90	0.97	0.99	0.96

資料來源：行政院主計處（2003）。

註：表中數字代表平均社會增加率，單位為%。

附錄C：臺灣地區就業者之行業 按縣市別分（2012年1-6月）

地區別	總計	農、林、漁、牧業	工業		服務業
			計	製造業	
臺灣地區	10,818	544	3,923	2,968	6,351
北部地區	4,838	45	1,660	1,244	3,134
新北市	1,880	11	658	478	1,211
臺北市	1,211	5	235	161	972
基隆市	172	0	53	31	119
新竹市	195	2	86	69	108
宜蘭縣	213	13	66	39	134
桃園縣	933	8	442	366	483
新竹縣	233	6	121	100	107
中部地區	2,715	246	1,087	848	1,382
臺中市	1,260	42	509	400	709
苗栗縣	260	18	120	92	123
彰化縣	611	65	280	236	266
南投縣	250	49	75	53	127
雲林縣	334	73	103	68	158
南部地區	3,015	218	1,117	852	1,680
臺南市	910	68	400	330	442
高雄市	1,293	37	471	362	785
嘉義市	121	2	32	24	87
嘉義縣	260	47	89	61	123
屏東縣	392	62	117	72	212
澎湖縣	39	2	7	3	31
東部地區	250	35	60	24	155
臺東縣	102	22	21	7	59
花蓮縣	147	13	38	17	96

資料來源：宜蘭縣政府主計處（2012）。

註：有些分項加總值略有出入，係四捨五入以千人為單位造成。

Reexamining the Expected Migration Flow after Shea-San Tunnel's Opening on National Highway 5

Bao-Tzuoh Huang* Lee-Chen Chen** Wen-Hao Huang***

Abstract

The purpose of this study is to empirically examine the difference between the expected and realized migration flow after the Shea-San tunnel's opening on national highway 5. This paper firstly supplements the cross-region assessment of the domestic type V population movement with the related foreign relocation experiences. A precedent for the type V conceptual frameworks is reassessed as another mixed type U construct in embeddedness with the weighted data of net migration based on exponential smoothing estimation. Our quantitative and smoothing results afford the expected outcome of the type V move to improve the unmeasured state. Finally, the realized type L relocation behavior amended by the current data is offered to reexamine the above mixed-method approaches, aiming at reaction to the stress of contingent events and the move for sluggish adjustment.

Keywords: *type V population move, event assessment, mixed methods approaches*

* Professor, Department of Applied Economics and Management, National Ilan University.
E-mail: bthuang@niu.edu.tw

** Associate Professor, Center for Humanities and Science Education, National Ilan University.
E-mail: lcchen@niu.edu.tw

*** Research Assistant, Institute of Modern History, Academia Sinica.
E-mail: huskyhuang760210@gmail.com

Received: May 2, 2012; accepted: December 18, 2012.