

少子女化對產科醫師執業空間變遷及 產婦就醫可近性之影響

林民浩* 郭年真 江東亮

目標：少子女化帶來人口結構變遷，使國家發展面臨種種挑戰，健康照護產業無法自免於外，特別是與生育直接相關的產科醫師。本研究使用具代表性實證資料，分析少子女化情境下，產科市場與產科醫師執業空間的變遷，並檢視此番變遷對產婦生產就醫之影響。**方法：**以全民健康保險研究資料庫全國住院醫療費用清單明細檔及2005年承保抽樣歸入檔，首先分析2005-2009年間，生產件數與產科醫師服務量趨勢，再以空間分析技術，檢視研究期間產科醫師執業空間變遷與產婦就醫可近性的變化。最後透過引力模式，剖析就醫可近性與可用性於產婦就醫選擇的權衡。**結果：**研究期間全國生產件數減少6.7%、產科醫師減少了5.4%，全國產科醫師平均接生件數僅減少1.6%，前述指標在低都市化地區減幅大於高都市化地區。除退出市場，部分醫師選擇轉換執業地，尤其更傾向轉往區域負荷量離差高的地區執業。而醫師執業空間之變遷，使低都市化地區產婦需移動更遠距離生產就醫，也使其選擇生產地時，可近性的考量會優先於產科服務可用性。**結論：**少子女化將使低都市化地區產科市場先受衝擊，產科醫師則退出市場或轉換執業地以因應市場改變，進而可能造成產婦就醫可近性惡化並使其就醫選擇受限，特別是低都市化地區、就醫可近性原先即相對較差的群體。（台灣衛誌 2018；37(5)：554-564）

關鍵詞：少子女化、產科、醫療資源、就醫距離、空間分析

前 言

根據內政部（2018）統計，我國出生人口數持續降低，1981年當年度出生人數有414,069人，然而到了2017年僅有193,844人（見圖一），且根據國家發展委員會的人口推計，未來還會持續降低[1,2]。與世界銀行發布之人口資料相比，台灣2013年總生育率（total fertility rate, TFR）為1.065，是

世界最低[3]，遠低於人口替代水準的2.1，更低於足以讓政府財政寬裕之生育水準的2.56[4]，此般人口結構發展，也使未來國家財政、教育、國防、經濟…等面向，都將受到衝擊[5]。健康照護產業也無法自免於少子女化浪潮的影響之外，特別是產科（obstetrics），已有大眾傳播媒體報導因生產數越來越少，導致產科關門的訊息[6]，台北市醫師公會也在其刊物中提及少子女化將造成婦產科營運的困難[7]，婦產科被視為醫療圈內的「夕陽產業」[8]。儘管如此，現狀下卻缺乏具有代表性的實證資料，量化少子女化現象對台灣產科醫師執業之衝擊。

其實，討論需求（demand）與供給（supply）的空間分布和相互關係，是一經典的經濟學命題。區位理論（location

國立台灣大學公共衛生學院健康政策與管理研究所

*通訊作者：林民浩

地址：台北市徐州路17號

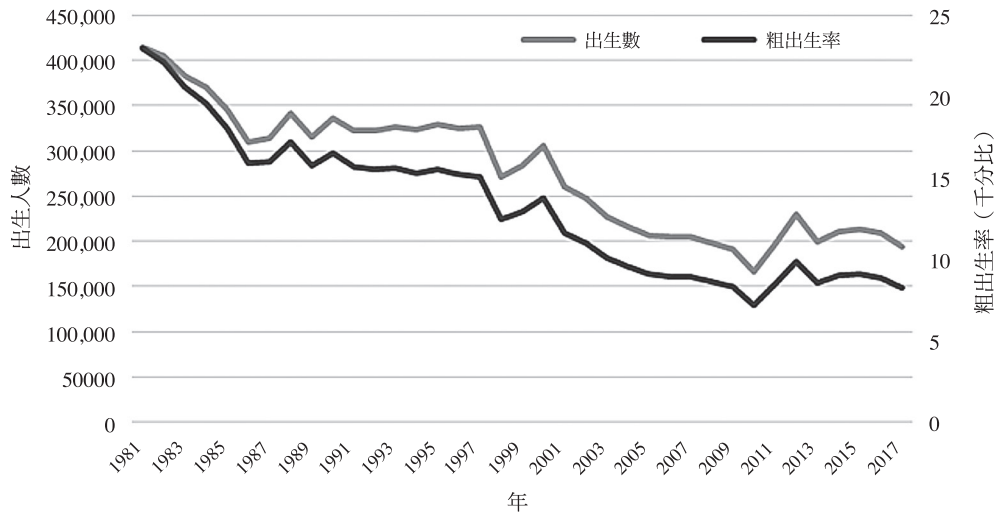
E-mail: greenlibraming@gmail.com

投稿日期：2018年7月2日

接受日期：2018年9月19日

DOI:10.6288/TJPH.201810_37(5).107058





圖一 歷年出生人數與粗出生率－1981年至2017年

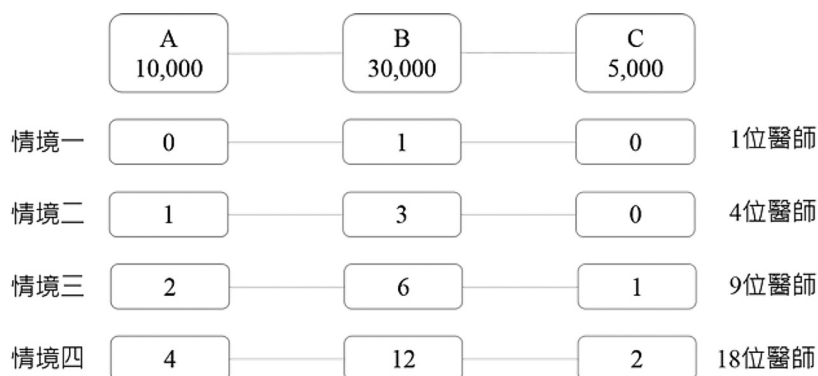
theory)，即奠基於廠商會選擇設置於最適宜的地點以求最大化收益，討論供需雙方在空間分布的關係。Newhouse援引這樣的概念，從圖二推導醫師執業地理分布的三個市場法則[9]：

- 一、在市場醫師總數固定，其他條件不變的情況下，地區人口規模越大，則該地區有一位以上醫師數的機會越高；
- 二、一地的人口規模越趨近足以擁有醫師的人口規模閾值，則當地醫師數增加率會越高；
- 三、專科醫師投入市場，不會與其他科別產生競爭效果，會符合前述之法則一。然而投入市場的醫師或專科醫師越多，則使一地足以有醫師或專科醫師的人口規模閾值越小，而形成醫師或專科醫師擴散的驅力。如圖二所示，相較於情境一僅有1位醫師，醫師數若增加至18位（如情境四），則每個地區擁有醫師的人口規模閾值會越小，而有醫師執業的地區數會越多。

Newhouse以美國23州之資料檢證，並未如預期的醫師空間分布視為是市場失靈（market failure）。然而，同時期卻有研究發現，醫師和專科醫師在都市地區增加幅度

遠遠高於鄉村地區，而使城鄉之間差距擴大[10]，這樣的結果與Newhouse的理論相互扞格。Chiang認為癥結在於沒有考慮地區負荷量（carrying capacity），也就是一地區能夠供醫師執業的規模和資源有限，因此醫師增加率是受地區負荷量的離差（deviance）影響，而非人口規模，Chiang並分析台灣資料指出，一地的醫師人力短缺，是因市場已不足以支撐醫師執業，而非市場失靈[11]。Chiang以區域負荷量離差的架構，解釋了醫師數增減的成因，不過次專科醫師執業的空間變遷是否也受區域負荷量離差影響，是當時研究限制之處。

再一方面，前述研究雖解釋醫師執業空間分布的成因，然而，市場是動態的，對應於醫師空間分布的變化，民眾之醫療利用行為是否也會因而改變，是過去研究未及之處。醫療資源豐沛程度是影響台灣民眾就醫的重要因子[12-14]，但不是民眾唯一的考量因素，因為就醫距離的限制，所以民眾會在所需的醫療服務和就醫距離間做出取捨[15-18]，但生產就醫是否也會有同樣行為表現，卻未加以探討。倘若少子女化現象導致產科醫師的執業空間改變，最終是否會影響產婦的就醫可近性，甚而限縮產婦就醫選



圖二 Newhouse對醫師執業地理分布之推導

Newhouse以此圖為例，假設有A、B、C等距離之三地，人口分別是1萬、3萬與5千，在吸引力均等、病人就醫意願隨距離遞減的前提下，若如情境一，僅有1位醫師投入市場時，其會因B地所處之市場規模最大，而選擇於B地開業。隨著越來越多醫師投入，到了情境二的情況，當第四位醫師投入時市場時，若再選擇B地，瓜分後的市場需求小於其至A地執業，因此，會選擇至A地執業。同理，隨著醫師的增加，直到至A地與B地市場需求瓜分後，小於至C地市場規模，此時才会有醫師選擇至C地執業[9]。

擇，值得加以關注。

綜上所述，本研究之目的在於利用實證資料，先自供給面分析少子女化趨勢下，產科市場與產科醫師執業空間的變遷，並以前文引用之理論架構解釋。再從生產需求面切入，觀察產科醫師執業空間變遷後，產婦就醫可近性之改變，且剖析就醫可近性與產科服務可用性於產婦就醫選擇的權衡。

材料與方法

資料來源

本研究使用國家衛生研究院發行之全民健康保險研究資料庫，全國住院醫療費用清單明細檔及2005年承保抽樣歸人檔分析。全國住院醫療費用清單明細檔含括當年度全國住院醫療費用申報資料；2005年承保抽樣歸人檔則是國家衛生研究院從2005年承保資料檔中，以當年度任一天曾在保者，隨機取樣100萬人，串聯門診及住院等相關健康保險申報資料而得[19]。

全民健康保險於2005年調整自然產給付，至2009年間即無重大的產科支付制度調整，政策條件穩定。2010年起導入之台灣版診斷關聯群（TW-DRGs），內容包含產科

之給付項目，其後並有多次調整，對產科供需市場之影響複雜。再一方面，2010年為虎年、2012年為龍年，在傳統文化因素影響下，出生人數會有異於原先趨勢之波動，也使得生產供需市場面臨複雜的變動過程，此番考量下，本研究僅擇取2005至2009年間作為研究期限，減低文化因素、支付制度及政策條件之干擾。研究者以全國住院醫療費用清單明細檔分析生產件數及產科醫師增減情形。本研究擇取之生產資料，為住院醫療費用清單明細檔中，給付類別6（自然生產）與7（剖腹生產）者。本研究定義產科醫師，是指須具備婦產科專科醫師資格（專科醫師證書主檔之專科醫師科別欄位為A0500），且當年度有一次以上接生記錄。研究者同時連結執業醫療院所位處之鄉鎮市區資訊，作為該醫師執業所在。

接續再以2005年承保抽樣歸人檔，分析同期間產科醫師數與產婦就醫流動之關係。在承保抽樣歸人檔中，每一筆生產就醫資料，皆記錄其居住地與就醫地。居住地是採用綜合特質型居住地估計方法給定[20]，即，參採被保險人投保類別、被保險人身分、呼吸道感染就醫所在地與投保地之關係等因素推估給定居住地。就醫地則為該次就

診醫療院所所在地。限於全民健康保險研究資料庫編碼，地理分析尺度為鄉鎮市區。且新竹市東區、西區與香山區合併編為新竹市；嘉義市東區與西區合併編為嘉義市；台南市中區與西區合併編為台南市中西區。由於離島的環境與交通條件特殊，產婦就醫流動特質可能不同於本島，但離島之樣本數卻又不足以獨立分層分析，故本研究中，產婦居住地或是就醫地為離島之就診資料不納入分析。

資料分析

研究首先以描述性統計的方式，計算2005年至2009年逐年生產件數，作為少子女化之需求面指標，同時統計產科醫師數及產科醫師平均接生數，以瞭解供給面的變動與產科醫師執業情形。

為瞭解產科醫師流動的方向，本研究計算2005-2009年，共計四個時間區間中，變動執業地點之產科醫師，其流向的地區特質，並與未變動執業地之產科醫師所在地區對照。學理上為驗證Newhouse的區位理論，本研究將各鄉鎮市區依平均接生數—是否大於150與是否高於中位數—兩種分組方式分析；為驗證Chiang的地區負荷量離差，本研究則以鄉鎮市區接生數變動比為其代理變數，並以是否高於中位數分層。所謂接生數變動比，是指該地區在生產件數不變的前提下，增加一位醫師之後，每位醫師可分得之接生數下降的比例，變動比低，反映該地區負荷量的離差仍大。

本研究進一步分析產科醫師執業空間變遷對產婦就醫空間可近性及就醫選擇之影響，分別就產婦平均就醫距離與就醫流動兩個面向加以分析。產婦平均就醫距離反映其產科服務的可近性，計算上是先以鄉鎮市區次一級行政區（村里）的人口數為加權量，取加權平均中心（weighted mean center）作為鄉鎮市區人口中心，再計算產婦居住地區之人口中心點到其生產醫療院所所在地區之人口中心點，兩點之間最短路網距離作為就醫距離，而後以曼—惠特尼U檢定（Mann-

Whitnet U test）檢定歷年平均就醫距離之差異。就醫流動，則是利用引力模式（gravity model），估計產科就醫可近性（就醫距離）與產科服務可用性（產科醫師數）對於產婦就醫流動的影響效果。引力模式自1960年代起，被應用於量化消費者選擇行為以評估零售市場規模[21,22]，其假定兩地消費流量或兩者間之互動關係，隨著空間分隔（像是移動時間、移動距離）的增加而遞減，而受一地的吸引力（如規模、容量、特質）增加而提升，利用此模式估計，得以衡量影響兩地流量的因素[23,24]。

引力模式之一般式為：

$$F_{ij} = S_j A_j^\alpha D_{ij}^\beta$$

F_{ij} 是從*i*地到*j*地的就醫流量，以本研究而言，也就是居住於*i*地者到*j*地生產件數； S_j 則是*j*地的生產服務量，為一常數；是*i*地到*j*地的距離， β 則是距離遞減係數（travel friction coefficient），如前文所述，兩地的就醫流量理應會隨距離增加而遞減，故 β 應為負值； A_j 為一地就產婦就醫的吸引力， α 則為吸引力係數。將等式左右取對數：

$$\log(F_{ij}) = \log(S_j) + \alpha \log(A_j) + \beta \log(D_{ij})$$

轉換後，上式即為複迴歸之一般式，可用線性迴歸方法進行參數估計。本研究參考林民浩等分析台灣民眾就醫流動之流程[15]，首先製作就醫流動起迄矩陣，並取鄰近地區分析。模式以兩地的就醫流動量為依變數，自變數的部分，距離變項如前所述，是取生產—就醫兩地人口中心之最近路網距離，吸引力的變項則為就醫地研究期間平均產科醫師數。為避免兩地就醫人次的變動是源於產科醫師數的增減，導致因果關係錯置，本研究也控制就醫地的產科醫師增減情形。另外也放入*i*地的總生產件數作為需求量的控制變數，同時放入*i*地及*j*地交通便利的程度（30分鐘內可達的鄉鎮數）加以控制，避免交通因素影響流動之估計。前述資料經對數轉換後，以R 3.5.1版進行分析。

結 果

表一呈現出台灣於2005至2009年間，人口與產科醫師數的增減情形。總人口雖然持續增加，但育齡婦女人口佔比卻逐年減少。生產件數在研究期間更是自2005年的20萬餘件，減少到2009年18萬7千餘件，減幅達6.7%。進一步將育齡婦女區分為15-24歲、25-34歲與35-39歲三個年齡組，分層結果顯示，研究期間每千15-24歲婦女生產件數從31.8件減少為12.9件、每千25-34歲婦女生產件數從72.3件減少到69.3件，然而，每千35-49歲婦女生產件數則從9.3件增加到11.3件。

相應在醫師面向上，婦產科專科醫師數在研究期間雖然持續增加，然而產科醫師數卻持續減少，研究期間自1,339位產科醫師減少為1,267位，減幅達5.4%。但是每位產科醫師平均接生件數自2005年的149.8件減少至2009年147.4件，減幅僅1.6%。顯示在產科服務市場中，有一維持產科醫師持續執業的最小值，產科醫師接生數若小於此值，其便無法維持營運，而退出或轉至其他接生市場。此機制使產科醫師平均接生數維持穩定。

生產件數與產科醫師數的增減幅，在地理空間上並不均勻。研究者參考劉介宇等人的都市化分層，將高度都市化市鎮、中度都市化市鎮及新興市鎮，三種地區定為高都市化地區，一般鄉鎮市區、高齡化市鎮、農業市鎮與偏遠鄉鎮則訂為低都市化地區[25]。以都市化程度來區分，表二分別呈現出高、低都市化地區研究期間生產件數、產科醫師數與平均接生件數的變動情形。從表二內可見，研究期間高都市化地區生產件數減少5.0%、低都市化地區則減少了16.9%，而產科醫師數則是分別減少了4.5%和13.2%。計算兩類區域產科醫師平均接生件數的變化，高都市化地區產科醫師平均接生件數從2005年的140.2件，到2009年略降為139.5件，減少0.5%，但低都市化地區產科醫師平均接生件數則從2005年的141.3件，2009年降為135.3件，減少4.2%。整體來說，低都市化地區產科醫師平均接生數有較為明顯減少的趨勢。

進一步分析產科醫師執業空間變動，如表三。表三區分了各年間，變動執業地區的產科醫師，其變動執業空間的流向，並以未變動的產科醫師執業地為對照。若是依照Newhouse的區位理論，當有其他地區平均

表一 2005-2009年，人口生育與產科醫師執業情形逐年變遷

	2005	2006	2007	2008	2009
人口面向					
總人口數	22,770,383	22,876,527	22,958,360	23,037,031	23,119,772
育齡婦女數	6,317,471	6,310,416	6,305,498	6,294,738	6,289,980
育齡婦女人口佔比(%)	27.7	27.6	27.5	27.3	27.2
生產件數	200,580	198,774	196,389	190,805	187,205
每千育齡婦女生產件數 ^a	31.8	31.5	31.1	30.3	29.8
每千15-24歲婦女生產件數	23.7	21.2	18.0	15.4	12.9
每千25-34歲婦女生產件數	72.3	72.3	72.4	70.4	69.3
每千35-49歲婦女生產件數	9.3	9.7	10.1	10.7	11.3
醫師面向					
婦產科專科醫師數	2,661	2,703	2,788	2,811	2,819
產科醫師數 ^b	1,339	1,315	1,321	1,283	1,267
產科醫師數佔比(%)	50.3	48.6	47.4	45.6	44.9
產科醫師平均接生件數 ^c	149.8	147.4	148.1	148.3	147.4

^a育齡婦女定義為15歲以上，未滿50歲之女性。

^b產科醫師之定義為具有婦產科專科醫師資格，且當年度有過一次以上接生記錄。

^c部分產婦並非由婦產科專科醫師所接生，故排除，不納入平均數之計算。

表二 2005-2009年，高低都市化地區生產件數、產科醫師數與平均接生件數變動情形

	2005	2006	2007	2008	2009	變化率
生產件數						
高都市化地區	171,620	171,068	169,890	165,683	163,123	-5.0%
低都市化地區	27,836	26,640	25,506	24,181	23,139	-16.9%
產科醫師數						
高都市化地區	1,224	1,200	1,206	1,165	1,169	-4.5%
低都市化地區	197	180	180	174	171	-13.2%
產科醫師平均接生件數						
高都市化地區	140.2	142.6	140.9	142.2	139.5	-0.5%
低都市化地區	141.3	148.0	141.7	139.0	135.3	-4.2%

註：1. 考慮離島特殊性，本表未納入離島地區（包括台東縣綠島鄉、台東縣蘭嶼鄉、澎湖縣、金門縣、連江縣）。

2. 產科醫師之定義為具有婦產科專科醫師資格，且當年度有過一次以上接生記錄。

3. 部分產婦並非由婦產科專科醫師所接生，故排除，不納入平均數之計算。

4. 變化率為（2009年-2005年）/2005年×100%。

表三 產科醫師變動執業流向分析

年份	執業地	平均接生數			p值	平均接生數			p值	接生數變動比			p值
		>150	≤150			>中位數	≤中位數			高	低		
05-06	未變動	418 (33.3)	838 (66.7)	—		613 (48.8)	643 (51.2)	—		173 (13.8)	1,083 (86.2)	—	
	變動	45 (37.5)	75 (62.5)			57 (47.5)	63 (52.5)			17 (14.2)	103 (85.8)		
06-07	未變動	354 (28.7)	879 (71.3)	—		619 (50.2)	614 (49.8)	—		165 (13.4)	1,068 (86.6)	—	
	變動	30 (28.6)	75 (71.4)			55 (52.4)	50 (47.6)			14 (13.3)	91 (86.7)		
07-08	未變動	425 (34.1)	821 (65.9)	—		664 (53.3)	582 (46.7)	—		159 (12.8)	1,087 (87.2)	—	***
	變動	39 (43.8)	50 (56.2)			49 (55.1)	40 (44.9)			5 (5.6)	84 (94.4)		
08-09	未變動	428 (34.6)	810 (65.4)	—		617 (49.8)	621 (50.2)	—		152 (12.3)	1,086 (87.7)	—	***
	變動	24 (34.8)	45 (65.2)			37 (53.6)	32 (46.4)			2 (2.9)	67 (97.1)		

註：1. 表內數值為產科醫師數（列百分比）；p>0.05、*p<0.05、**p<0.01、***p<0.001。

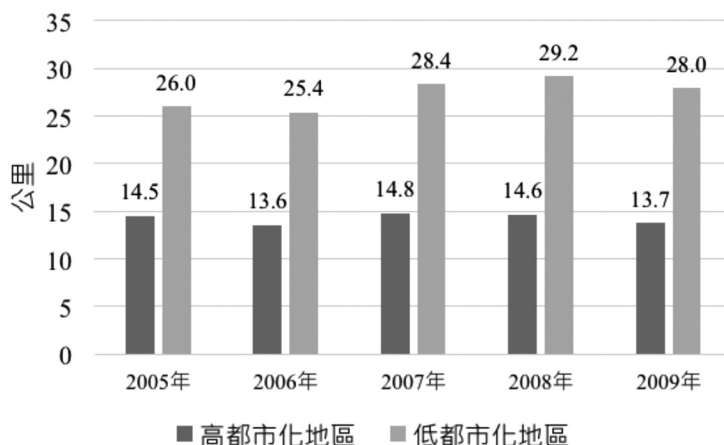
2. 表內列聯表分析，若有任一格值小於等於5，採費雪精確性檢定（Fisher's exact test），其餘則採卡方檢定（Chi-square test）檢定之。

接生件數高於原來執業地時，產科醫師應會移動到平均接生件數較高之地區執業，持續不斷的動態調整過程，直至市場均衡。然而本研究不論是以平均接生件數絕對值（150件）或是平均接生件數相對值（中位數）分層，都沒有觀察到產科醫師顯著移向平均接生數較高地區的傾向。以接生數變動比，也就是Chiang提出地區負荷量離差的代理變數加以分層，就可以看到產科醫師顯著移往接生變動比低的地方執業。

再一方面，本研究也觀察產科醫師執業空間變遷後，產婦生產就醫可近性之變化。

圖三呈現高、低都市化地區產婦，逐年的平均就醫距離。研究期間高都市化地區產婦就醫距離平均約在13.6-14.8公里之間，然而低都市化地區產婦就醫距離平均則約為25.4-29.2公里，高、低都市化地區產婦就醫距離差距經檢定達統計顯著（p<0.001）。而2007-2009年間，低都市化地區的產婦平均就醫距離，相較於2005-2006年間，增加了3至4公里，未達統計顯著（p>0.05）。

最後以距離和產科醫師平均數作為自變數，分別代表產婦的就醫可近性與產科服務可用性，從產婦生產就醫流動觀察，瞭解



圖三 不同都市化地區產婦就醫平均距離

圖中各年度高低都市化地區產婦之就醫距離，經曼－惠特尼U檢定（Mann-Whitney U test）檢定達統計顯著（ $p<0.05$ ），而年間之就醫距離比較，則未達統計顯著差異。

產婦如何在前述兩因子間權衡、選擇就醫地，結果如表四。在不分層的情況下，產婦選擇生產地點的首要考量仍然是距離（參數估計值=-1.66，標準化=-0.54， $p<0.001$ ），其次則是反映產科服務可用性的產科醫師平均數（參數估計值=1.06，標準化=0.36， $p<0.001$ ）。而在研究期間，產科醫師增加或減少的地區，其相較於持平的地區，生產件數並沒有顯著地增減，顯見生產件數的增減，並非源於產科醫師增減，而是一地的產科服務可用性才是吸引產婦生產就醫的主因。再將引力分析結果依都市化程度分層，結果顯示，對高都市化地區的產婦而言，產科服務可用性（參數估計值=1.32，標準化=0.47， $p<0.001$ ），很接近就醫距離（參數估計值=-1.65，標準化=-0.50， $p<0.001$ ）的影響效果，但相較之下，對低都市化地區的產婦而言，就醫距離的考量（參數估計值=-1.60，標準化=-0.50， $p<0.001$ ）就高於對產科服務可用性（參數估計值=0.88，標準化=0.33， $p<0.001$ ）的考量。

討 論

本研究利用全民健康保險研究資料庫全國住院醫療費用清單明細檔及承保抽樣歸人

檔，兩項具全國抽樣代表性之資料，檢視研究期間生產件數與產科醫師數的變化，從而窺探少子女化對產科醫師執業的衝擊，且以地區負荷量離差解釋了產科醫師變更執業地點的選擇。並進一步檢視在醫師執業空間變遷下，就醫可近性的改變，也剖析產婦生產就醫時，在可近性與可用性間的權衡。

少子女化的社會現況下，生產件數持續降低，然而從育齡婦女在人口的佔比下降，及每千15-34歲婦女生產件數減少但每千35-49歲婦女生產件數卻上升的結果說明，生產件數降低主因在於我國育齡婦女人口下降及生產年齡延後。而觀察產科服務的供給面，過去多以婦產科專科醫師數作為服務供給面指標，顯示出婦產科醫師仍在增加、唯增加幅度減少，然而此指標卻可能會使我們對產科人力產生偏誤估計，因為不是所有婦產專科醫師都從事接生服務。本研究將至少有一次接生服務之婦產專科醫師，才納入產科醫師數的計算時，即發現產科醫師數持續減少。研究者也觀察到儘管生產件數持續減少，但產科醫師平均接生數降幅卻很低，說明背後有其市場機制，調控產科醫師的執業選擇。然而，表二比較高、低都市化地區產科醫師的平均接生數卻發現，高都市化地

表四 影響產婦生產就醫流動之引力模式分析

變項名稱	不分層	高都市化	低都市化
	參數估計值 (標準化)	參數估計值 (標準化)	參數估計值 (標準化)
截距項	0.32**	-0.16	0.46**
距離	-1.66 (-0.54)***	-1.65 (-0.50)***	-1.60 (-0.50)***
產科醫師平均數	1.06 (0.36)***	1.32 (0.47)***	0.88 (0.33)***
產科醫師數持平	1	1	1
產科醫師增加區	-0.12 (-0.04)	-0.06 (-0.02)	-0.14 (-0.05)
產科醫師減少區	-0.01 (-0.004)	0.07 (0.03)	-0.03 (-0.01)
Adjusted R ²	0.57	0.59	0.37

註：*p<0.05、**p<0.01、***p<0.001；表內模式亦放入i地總生產件數、i地及j地交通便利程度（30分鐘內可達的鄉鎮數）等控制變數，因非主要結果故未呈現於上表。

區產科醫師平均接生數在研究期間僅減少0.5%，但是低都市化地區產科醫師平均接生數卻少了4.2%，顯示當少子女化現象發生、市場需求減少時，在低度都市化地區執業醫師可能最先受到衝擊，也較不容易使其服務量維持原有水平。

在需求量下降的情況下，產科醫師除選擇退出生產服務市場，另外一個選項則是轉往其他地區執業。本研究以Newhouse所提出區位理論和Chiang的地區負荷量離差，作為醫師人力流動的解釋架構，如表三顯示，變動執業地點的醫師，傾向移往接生數變動比低的地方，也就是Chiang所指出地區負荷量離差較高的區域，結果傾向支持其假說。儘管如此，導引醫師決定執業地點的原因十分多元，例如都市地區因為能夠提供醫師自身與家人較多的發展機會以及後續教育等，所以醫師偏好於都市執業[26]；而Dorner等人也指出，40%醫師初次執業地不會離其受住院醫師訓練時的醫院超過10英里（約16公里）、50%不會超過75英里（約120公里），而絕大多數教學醫院都在都會區，也因此醫師執業地也多在都會區附近[27]，此外還有例如市場競爭[28,29]、城鄉資源的差距[10,30]或是政策力的介入[31]等因素，都影響著醫師執業的地理分布。而醫師是如何獲得市場資訊，以決定其執業流動的方向，這是本研究所無法加以解釋的。

產科醫師退出市場和變更執業地區，雖

然使持續執業之產科醫師維持運營的空間，但是對需求面，也就是產婦而言，供給面的變動將使其就醫時需要付出更高的成本，圖3的結果雖然未達統計顯著水準，但低都市化地區產婦平均就醫距離增加了7.7%，仍反映了其就醫可近性惡化的現實，換言之，產科市場供給變遷後首蒙其害者，是就醫可近性原本就已經較差的低都市化地區產婦，高都市化地區產婦相對影響有限。綜合圖三和表四的結果說明，高都市化地區的產婦是在一定距離內，選擇產科服務可用性最高的地區生產，而對低都市化地區的產婦來說，由於其因就醫距離，所需付出的就醫成本原先就較高，因此權衡之下，對於能否至產科服務可用性高的地區就醫，佔其選擇考量的比重就較低。因此在政策規劃上，要留心少子女化不僅衝擊產科醫師的生存，反過頭來也可能進一步惡化產婦的就醫可近性，甚至是限縮了產婦的就醫選擇，尤其是低都市化地區。

事實上，產科醫師人力減少，並非台灣獨有的問題、也不僅是市場供需問題，婦產科醫師除了因不敷成本而結束執業外，日益增加的訴訟風險，也是產科醫師提早離開醫師生涯的原因[32]，加上產科醫師年齡增長，也可能是使其不再持續執業的原因之一[33]，本研究因使用健康保險研究資料，所以無法探知婦產科專科醫師退出的成因。且本研究在分析產婦的就醫選擇時，關注產婦於產科服務可近性與可用性之權衡，但生產

服務相關的特質，如生產地點是否附設月子中心或小兒科、設備是否齊全、醫事人員的醫德、態度、名氣或照護團隊的能力，都是影響產婦決定生產地點的因素[33,34]，本研究也受限於次級資料庫，而無法納入控制和分析。

綜合而言，少子女化將使低都市化地區產科市場先受衝擊，而讓產科醫師選擇退出市場或傾向轉往區域負荷量離差高的地區執業，以因應市場變化。產科醫師退出市場或轉換執業地點，可能進一步造成產婦就醫可近性惡化，特別是低都市化地區、就醫可近性原先即相對較差的群體，將需付出更高的就醫成本並使其就醫選擇受限。建議相關單位留心此現象及衝擊，發展相應之政策加以介入。

致 謝

感謝中山醫學大學陳進典教授及其他研究先進，於文章撰擬過程提供的寶貴建議。

參考文獻

1. 內政部：內政統計月報。https://www.moi.gov.tw/files/site_stuff/321/1/month/month.html。引用2018/04/30。
Ministry of the Interior, R.O.C. (Taiwan). Monthly Bulletin of Interior Statistics. Available at: https://www.moi.gov.tw/files/site_stuff/321/1/month/month.html. Accessed April 30, 2018.
2. 國家發展委員會：中華民國人口推估（105至150年）。https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=84223C65B6F94D72。引用2018/04/30。
National Development Council. Population projections report in Taiwan, 2016-2061. Available at: https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=84223C65B6F94D72. Accessed April 30, 2018. [In Chinese]
3. The World Bank. Fertility rate, total (births per woman). Available at: https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN. Accessed September 19, 2015.
4. Lee R, Mason A; members of the NTA Network. Is low fertility really a problem? Population aging, dependency, and consumption. *Science* 2014;**346**:229-34. doi:10.1126/science.1250542.
5. 薛承泰：台灣地區人口特質與趨勢：對社會福利政策的幾個啟示。國家政策季刊 2003；2：1-22。doi:10.6407/NPQ.200312.0001。
Hsueh CT. Demographical trends and traits in taiwan: a few implications for social welfare policy. *National Policy Quarterly* 2003;**2**:1-22. doi:10.6407/NPQ.200312.0001. [In Chinese: English abstract]
6. 蔡育如：40年老字號產科 倒在少子化！。https://health.udn.com/health/story/5999/353253。引用2018/04/30。
Tsai YR. An obstetrics clinic operated for more than 40 years was closed due to sub-replacement fertility! Available at: https://health.udn.com/health/story/5999/353253. Accessed April 30, 2018. [In Chinese]
7. 王佳文：談高齡化與少子化對醫療的衝擊。台北市醫師公會會刊 2012；56：4-6。doi:10.29739/JTMA.201211.0001。
Wang JW. Impacts of aging and sub-replacement fertility on medical services. *Taipei Medical Association J* 2012;**56**:4-6. doi:10.29739/JTMA.201211.0001. [In Chinese]
8. Wang PH, Sheu BC, Yeh JY. The sunset industry: obstetrics and gynecology concerns about the shortage of obstetricians and gynecologists. *Am J Obstet Gynecol* 2009;**201**:e12. doi:10.1016/j.ajog.2009.04.044.
9. Newhouse JP. Geographic access to physician services. *Annu Rev Public Health* 1990;**11**:207-30. doi:10.1146/annurev.pu.11.050190.001231.
10. Frenzen PD. The increasing supply of physicians in US urban and rural areas, 1975 to 1988. *Am J Public Health* 1991;**81**:1141-7. doi:10.2105/AJPH.81.9.1141.
11. Chiang TL. Deviation from the carrying capacity for physicians and growth rate of physician supply: the Taiwan case. *Soc Sci Med* 1995;**40**:371-7. doi:10.1016/0277-9536(94)E0075-4.
12. 陳珮青、楊銘欽、江東亮、鄭守夏：病人跨區住院與醫療區資源分佈之探討。台灣衛誌 2003；22：27-32。doi:10.6288/TJPH2003-22-01-04。
Chen PC, Yang MC, Chiang TL, Cheng SH. A study of cross-region admission and the distribution of regional inpatient care resources. *Taiwan J Public Health* 2003;**22**:27-32. doi:10.6288/TJPH2003-22-01-04. [In Chinese: English abstract]
13. 洪維河、鄭守夏、張睿詒、江東亮：台灣醫療區跨區住院比例之變遷，1985-1995。中華衛誌 1998；17：388-94。doi:10.6288/CJPH1998-17-05-04。
Hong WH, Cheng SH, Chang RE, Chiang TL. Changes in the proportion of cross-region admissions in Taiwan, 1985-1995. *Chinese J Public Health* 1998;**17**:388-94. doi:10.6288/CJPH1998-17-05-04. [In Chinese: English abstract]
14. 林維娟、張鴻仁、王本仁、周穎政、李丞華：影響住院病患跨區利用之因素。台灣衛誌 2004；23：453-61。doi:10.6288/TJPH2004-23-06-05。
Lin WC, Chang HJ, Wang PJ, Chou YJ, Lee CH.

- Cross-region hospitalization behavior and its related factors in Taiwan. *Taiwan J Public Health* 2004;**23**:453-61. doi:10.6288/TJPH2004-23-06-05. [In Chinese: English abstract]
15. 林民浩、郭年真、陳威全、溫在弘：剖析台灣民眾的就醫流動：利用引力模式評估就醫距離與醫療資源分布的影響。台灣衛誌 2016；**35**：136-51。doi:10.6288/TJPH201635104086。
 - Lin MH, Kuo NC, Chin WC, Wen TH. Profiling the patient flow for seeking healthcare in Taiwan: using gravity modeling to investigate the influences of travel distance and healthcare resources. *Taiwan J Public Health* 2016;**35**:136-51. doi:10.6288/TJPH201635104086. [In Chinese: English abstract]
 16. Haynes R, Lovett A, Sunnenberg G. Potential accessibility, travel time, and consumer choice: geographical variations in general medical practice registrations in Eastern England. *Environ Plan A* 2003;**35**:1733-50. doi:10.1068/a35165.
 17. Cromley E, McLafferty SL. GIS and Public Health. New York, NY: Guilford Press, 2002; 233-58.
 18. McLafferty SL. GIS and health care. *Annu Rev Public Health* 2003;**24**:25-42. doi:10.1146/annurev.publhealth.24.012902.141012.
 19. 國家衛生研究院：全民健康保險研究資料庫：承保抽樣歸人檔。http://nhird.nhri.org.tw/date_cohort.html。引用2015/09/19。
 - National Health Research Institutes. National Health Insurance Research Database: longitudinal health insurance database. Available at: http://nhird.nhri.org.tw/date_cohort.html. Accessed September 19, 2015.
 20. 林民浩、楊安琪、溫在弘：利用地區差異與人口學特徵評估全民健保資料庫人口居住地變項之推估原則。台灣衛誌 2011；**30**：347-60。doi:10.6288/TJPH2011-30-04-05。
 - Lin MH, Yang AC, Wen TH. Using regional differences and demographic characteristics to evaluate the principles of estimation of the residence of the population in National Health Insurance Research Databases (NHIRD). *Taiwan J Public Health* 2011;**30**:347-60. doi:10.6288/TJPH2011-30-04-05. [In Chinese: English abstract]
 21. Huff DL. A probabilistic analysis of shopping center trade areas. *Land Econ* 1963;**39**:81-90. doi:10.2307/3144521.
 22. Huff DL. Defining and estimating a trading area. *J Mark* 1964;**28**:34-8. doi:10.2307/1249154.
 23. Dascal D, Mattas K, Tzouvelekas V. An analysis of EU wine trade: a gravity model approach. *Int Adv Econ Res* 2002;**8**:135-47. doi:10.1007/BF02295344.
 24. Koo WW, Karemera D, Taylor R. A gravity model analysis of meat trade policies. *Agr Econ* 1994;**10**:81-8. doi:10.1016/0169-5150(94)90042-6.
 25. 劉介宇、洪永泰、莊義利等：台灣地區鄉鎮市區發展類型應用於大型健康調查抽樣設計之研究。健康管理學刊 2006；**4**：1-22。doi:10.29805/JHM.200606.0001。
 - Liu CY, Hung YT, Chuang YL, et al. Incorporating development stratification of Taiwan townships into sampling design of large scale health interview survey. *J Health Manag* 2006;**4**:1-22. doi:10.29805/JHM.200606.0001. [In Chinese: English abstract]
 26. Zurn P, Dal Poz MR, Stilwell B, Adams O. Imbalance in the health workforce. *Hum Resour Health* 2004;**17**:2-13. doi:10.1186/1478-4491-2-13.
 27. Dorner FH, Burr RM, Tucker SL. The geographic relationships between physicians' residency sites and the locations of their first practices. *Acad Med* 1991;**66**:540-4.
 28. Brown MC. Do physicians locate as spatial competition models predict? Evidence from Alberta. *Can Med Assoc J* 1993;**148**:1301-7.
 29. Knaap GJ, Blohowiak D. Intraurban physician location: new empirical evidence. *Med Care* 1989;**27**:1109-16. doi:10.1097/00005650-198912000-00003.
 30. Goodman DC. Twenty-year trends in regional variations in the US physician workforce. *Health Aff (Millwood)* 2004;**Suppl Variation**:VAR90-7. doi:10.1377/hlthaff.var.90.
 31. Kindig DA. Policy priorities for rural physician supply. *Acad Med* 1990;**65**(12 Suppl):S15-7. doi:10.1097/00001888-199012000-00027.
 32. Anderson BL, Hale RW, Salsberg E, Schulkin J. Outlook for the future of the obstetrician-gynecologist workforce. *Am J Obstet Gynecol* 2008;**199**:88.e1-8. doi:10.1016/j.ajog.2008.03.013.
 33. 翁慧卿：醫療服務消費者醫院選擇之集群分析—以婦產科生產醫療服務為例。福爾摩莎醫務管理雜誌 2005；**1**：145-55。doi:10.6771/FJHA.200512.0145。
 - Weng HC. Factors influencing choice of hospital by pregnant women an application of cluster analysis. *Formosa J Healthc Admin* 2005;**1**:145-55. doi:10.6771/FJHA.200512.0145. [In Chinese: English abstract]
 34. 陳筱華、祝道松、徐永新：病患選擇醫院之關鍵因素及決策行為—以產科病人為例。醫務管理期刊 2001；**2**：77-92。
 - Chen SH, Zhu DS, Hsu YH. Key factors and decision behaviors in patients' selection of hospitals - an example of obstetrical patients. *J Healthc Manag* 2001;**2**:77-92. [In Chinese: English abstract]

Impacts of low birth rates on the geographical distribution of obstetricians and accessibility of obstetrics resources for parturient women

MIN-HAU LIN*, RAYMOND N. KUO, TUNG-LIANG CHIANG

Objectives: Low birth rates can have substantial social impacts and comprise a challenge for the health care sector, especially obstetrics. To understand their influence on obstetrics services, this study aimed to quantify the impacts of low birth rates on the geographical distribution of obstetricians and the accessibility of obstetrics services for parturient women by using representative empirical data. **Methods:** Using Nationwide Health Insurance Database, we observed trends in childbirth and the mean number of deliveries per obstetrician from 2005 to 2009. Theoretical frameworks and spatial analysis were employed to analyze the changes in the geographical distribution of obstetricians and the accessibility of obstetrics services for parturient women. Finally, we used a gravity model to analyze the parturient women's trade-off of between the accessibility and availability of obstetrics services. **Results:** During the study period, childbirth decreased by 6.7%, and the number of obstetricians decreased by 5.4%. Meanwhile, the mean number of deliveries per obstetrician decreased by 1.6%. The changes in the aforementioned indicators were worse in rural areas than in urban areas. Some obstetricians withdrew from the market, some changed their practice location, especially to areas with a higher carrying capacity. Consequently, parturient women who lived in areas with a low urbanization level had to travel longer distances to obtain obstetrics services; thus, they preferred to obtain services in areas with better accessibility rather than better availability. **Conclusions:** This study demonstrated that low birth rates can lead to the geographical redistribution of obstetricians, which worsen accessibility for parturient women, particularly those living in rural areas. (*Taiwan J Public Health*. 2018;37(5):554-564)

Key Words: low birth rate, obstetrics, health care resources, travel distance, spatial analysis

Institute of Health Policy and Management, College of Public Health, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

* Correspondence author. E-mail: greenlibraming@gmail.com

Received: Jul 2, 2018 Accepted: Sep 19, 2018

DOI:10.6288/TJPH.201810_37(5).107058

評論：少子女化對產科醫師執業空間變遷及產婦就醫可近性之影響

傳統醫師人力地理分布之研究大多是研究醫師人力擴張下醫師人力的流動趨勢，本研究以台灣產科醫師人力在少子化衝擊下，產科醫師人力減少下之研究，且以健保之產婦生產資料為實證之材料，運用地理資訊來解釋產婦就醫流動引力之影響，非常值得探究。

然有幾點或許是研究限制，但可以再加以討論斟酌，如研究在生產件數或產科醫師數以高低都市化程度區分比約落在6-7倍，因此低都會地區之變動率相對容易被放大檢視，加上影響醫師地理分布之因素甚多，如醫學教育訓練地點對醫師選擇執業地點之影響效應未能被控制恐對研究結果有絕對之影響，若能特別針對地區新進入執業或醫師訓練完而新開業或執業的流向加以分析，或許有助於釐清醫學教育訓練地點對醫師選擇執業地點之影響效應；另醫師退出鄉鎮區位市場之原因有許多包含退休、死亡等等，非市場經濟因素也都歸入吸力變動分析是否合宜值得考量，還是要以轉換地區及新執業者為依據較合適。

研究以鄉鎮區位之都市化程度差異企圖解釋經濟因素在可近性上的相對剝奪，然隱含其中許多因素去無法控制與解釋，如居住於低都市化程度之產婦其經濟是否都較低、另生產就醫地點距離遠近與醫療品質考量、路網距離不一定等於就醫時間成本、生產地點不完全為產檢地點、生產就醫地點距離極端值對於平均值之影響、區域的人口結構（育齡婦女數量）對醫療需求的差異等等因素均需考量或進一步分析。從本研究表二在生產件數、產科醫師數與產科醫師平均接生數看來依然遵循江東亮教授之承載理論，平均接生數約都落在140上下，都市化程度差異資源分布雖有落差但不算嚴峻，但在2009年後仍有更嚴重的少子化趨勢，其變動更值的進一步觀察。

本研究確實以實證的數據結果資料，提供了少子化下產科資源分布惡化的客觀結果，提醒政府在醫師地理分布政策的考量依據；但應有更多影響醫師地理分布主觀意見研究輔佐，始能有更周延的政策來解決醫療資源分配公平的問題。

洪錦墩

中臺科技大學醫療暨健康產業管理系暨研究所

地址：台中市北屯區廬子路666號

E-mail: ctung@ctust.edu.tw

DOI:10.6288/TJPH.201810_37(5).10705801