

第三章 研究方法

第一節 計量方法

健康狀態對個人所造成的影響，一般認為難以直接衡量，原因在於可能存在著內生性的問題。以健康狀態和薪資間的關係為例，較差之健康狀態會導致薪資水準較低，但也有可能是因為較低的薪資水準，以致於沒有足夠的金錢購買健康食物，導致營養不良，因而生病使健康狀態變差。內生性問題的存在，使得在衡量健康所造成之影響時，因果關係之建立非常困難。本文探討健康狀態對就業之影響，以癌症病人為例，依照 Bradley et al. (2005) 文章中之方法，驗證癌症對就業之影響，證實兩者間所存在之因果關係。Bradley et al. (2005) 文中以年齡介於 30~64 歲，被診斷為乳癌時本人或配偶有在就業者為樣本，以實驗組與控制組相互對照方式下，研究被診斷乳癌後的六個月，婦女的就業及工時變化情形。

我們以癌症為例子，原因在於癌症對就業所造成影響之因果關係非常強烈，因為癌症的不確定性很高，我們不曉得自己何時會罹患癌症，也無法在罹癌前預測自己未來會如何，亦即癌症的可預測性很低。透過 Propensity score matching 方式，對控制組樣本進行選樣，找出與癌症樣本特性極為相近的控制組樣本。並以差異中之差異法 (Difference in Difference, DID)，採取實驗組與控制組相互對照方式，探討癌症病人罹患癌症後，就業影響之差異，證實癌症與就業間之因果關係。以下針對研究方法作說明：

1、Propensity score matching

多數的研究，是透過蒐集實際發生的資料進行分析，此情況下取得之樣本通常並非隨機性的，產生樣本選擇偏誤之問題。為了排除樣本選擇偏誤，我們透過 Propensity Score Matching (簡稱 PSM)，根據實驗組之某些特性，挑選出與其特性最相似之控制組樣本。此種配對的概念，在文獻上已有長久的歷史，常見於生

物與醫學統計中。

使用 PSM 目的，主要是為了降低樣本選擇的偏誤。對控制組樣本進行選樣，縮小實驗組與控制組樣本間之差距，使兩者之特性分配呈現極為類似，內生性問題因而不再存在，可幫助分析癌症對就業所造成之影響。PSM 之分析步驟如下：

- 1、先以 logit 模型估計出 Propensity score。
- 2、將所估計出之 Propensity score，依不同的 matching 方法進行樣本配對。

Propensity score 可表示為 $P(X) \equiv \Pr(T=1|X)$ ，其所表示的是：在所控制的特性條件下，罹患癌症或可能分配到實驗組的機率。透過 $P(X)$ 進行配對，找出每一個實驗組樣本與之對應特性相近之控制組樣本。

文獻上所使用的配對方式有很多種，但並無一致結論認為何種方式是最好的，我們採取較常見之 One-to-One non-replacement 方式進行配對，此方法之優點在於使每一個實驗組樣本都能夠找到一個與其特性相對應的控制組，縮小樣本間的偏誤，避免樣本選擇偏誤問題之發生。我們實證上的作法，因為歸人檔中可使用之未曾罹癌樣本數非常的大，透過歸人檔樣本，從中挑選出與癌症樣本屬性相類似者。我們以癌症患者罹癌前一年之年、月、性別、年齡、投保金額及投保類別等特性，作為配對依據來進行配對。亦即藉由 propensity score，在歸人檔中挑選出與實驗組特性分配相近之樣本，使兩者特性在分配上相似。

2、差異中之差異法 (Difference in Difference, DID)

Card and Sullivan (1998) 將差異中之差異法運用於經濟領域分析，探討政府實施職業訓練補助計劃對就業的影響。將研究對象區分為參與補助計劃之實驗組，以及未參與之對照組，蒐集補助計劃時施前後的就業情形，分析職業訓練補助計劃的影響。Card and Krueger (1994) 也以差異中之差異法，分析紐澤西州調高最低工資，對速食業員工受雇之影響。近年來亦有學者將此法運用於醫療政策之評估。Yip and Eggleston (2001) 研究海南島支付制度的改變，由論量計酬改

為論人計酬，對醫院經營造成的影響。國內使用差異中之差異法做分析者，陳厚任（2004）探討台灣健保藥品部份負擔政策的實施，對癲癇病人醫療利用影響。侯佳雯（2005）則研究「糖尿病醫療服務改善方案」試辦計畫，對第二型糖尿病人醫療利用之影響。

差異中之差異法用來檢視事件發生之效果，通常被使用在政策實施效果評估。所謂差異中之差異法，係指將研究對象區分為因罹患癌症而受影響的實驗組，及未曾罹癌的控制組。分別先計算出實驗組與控制組在罹癌前、後就業的差異，再進一步將實驗組與對照組前後差異相減，求出差異中之差異值。由於影響健康與就業因素種類繁多，且彼此間可能相互影響，存在內生性問題，我們透過差異中之差異法，將時間的差異及組間差異之相互對照，而非只單看癌症病人罹癌前後之變化，此法之優點在於可排除無法觀察到因素所造成的干擾，進而顯示癌症所造成的真正影響。

差異中之差異法，主要目的是為了處理無法觀察到的因素，對就業可能造成的影響。如果單純只探討罹癌患者在罹癌前後就業情形的變化，並未以控制組作對照，將無法排除迴歸式中，其他無法觀察的因素對就業產生之影響，透過實驗組與控制組相互對照方式，則可排除上述的問題。

在使用差異中之差異法時，應該注意一些事項，以免產生估計上偏誤。在研究之期間，應避免同時受其他事件干擾，造成估計結果並非真正源於政策本身。實驗組與控制組間必須互相獨立，政策的實施並不會影響彼此間獨立性，亦即政策實施必須是外生，透過差異中的差異值來衡量政策之效果。由於我們之研究對象為癌症，癌症本身無法預測，符合外生之條件。此外，控制組之樣本特性必須與實驗組相近，若研究對象本身特性並非我們所能控制，則需利用人口及其他變數來進行調整，譬如性別、年齡等，避免結果受到樣本以外其他因素不同所致，進而高估或低估差異中之差異值，產生估計結果的偏誤。我們在先前已透過 Propensity Score Matching 方式處理，避免此問題的產生。

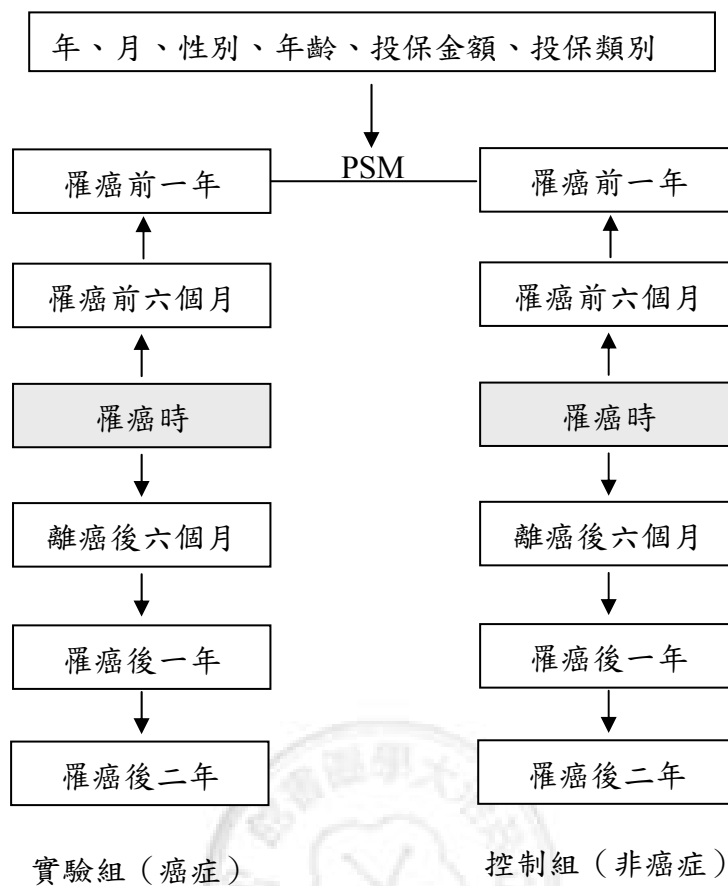


圖 3 PSM 與 DID 研究流程

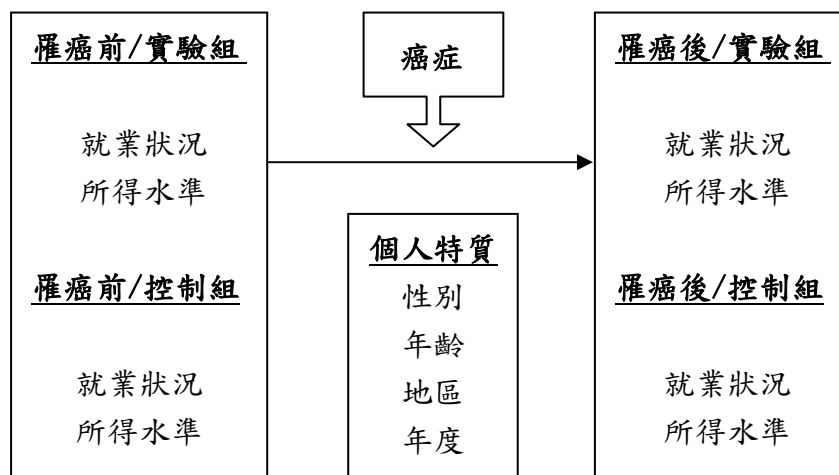


圖 4 DID 之架構圖

第二節 實證模型

我們使用健保資料庫 1997 至 2002 年，年齡介於 35 至 60 歲，且罹癌前一年有就業之肺癌、結腸直腸癌病人作為研究對象。分析癌症對就業、所得造成的影響。並進一步檢視癌症對不同所得群體、不同投保類別就業影響之差異性。

1、迴歸模型

首先，透過簡單迴歸 (Simple regression)，檢視癌症患者在不同時間點的就業情形，以 Probit 進行迴歸分析。迴歸模型如下：

$$Y = \alpha + \beta \cdot T + year + area + \varepsilon \quad (1)$$

Y : 就業與否， $Y=1$ ，有就業； $Y=0$ ，無就業。

T : 組別。 $T=1$ ，實驗組 (癌症病人)； $T=0$ ，控制組 (未罹癌)。

$year$: 年度

$area$: 地區

ε : 隨機誤差項，涵蓋無法觀察的其他因素。

T 之估計係數為我們有興趣之結果，此變數統計上顯著與否，代表癌症患者在該時間點下與罹癌前一年就業之差異，透過係數正負符號大小，判別就業增減變化。係數為正代表就業情形增加，反之就業情形減少。我們在迴歸模型中控制年度效果及地區效果。

為了消除時間因素可能產生的干擾，我們進一步使用差異中之差異法，分析癌症對就業及所得之影響。以罹癌時為基礎，檢視罹癌後就業、所得改變情形，迴歸模型分別如下：

$$Y = \alpha + \beta_1 \cdot t + \beta_2 \cdot T + \beta_{12} \cdot tT + year + area + \varepsilon \quad (2)$$

$$R = \alpha + \beta_1 \cdot t + \beta_2 \cdot T + \beta_{12} \cdot tT + year + area + \varepsilon \quad (3)$$

- Y : 就業與否。 $Y=1$ ，有就業； $Y=0$ ，無就業。
 R : 所得取對數。
 t : 罹癌前後。 $t=1$ ，罹癌前； $t=0$ ，罹癌後。
 T : 組別。 $T=1$ ，實驗組（癌症病人）； $T=0$ ，控制組（未罹癌）。
 $year$: 年度
 $area$: 地區
 ε : 隨機誤差項，涵蓋無法觀察的其他因素。

實驗組罹癌前後之差異，與控制組罹癌前後差異，將兩者之差異相減，求得的差異中之差異值，即為式（2）及式（3）中交叉項 tT 之係數 β_{12} ，此係數即為DD值，反應癌症對就業及所得的影響。

癌症除了可能對就業及所得造成影響外，我們更進一步分析癌症對不同所得階層、不同投保類別之就業影響是否會有差異。將式（2）之迴歸模型，分別加入高低所得階層及公保、勞保等變數，探討癌症對其所造成之差異。迴歸式如下：

$$Y = \alpha + \beta_1 \cdot t + \beta_2 \cdot T + \beta_3 \cdot I + \beta_{12} \cdot tT + \beta_{123}(tTI) + \varepsilon \quad (4)$$

$$Y = \alpha + \beta_1 \cdot t + \beta_2 \cdot T + \beta_3 \cdot P + \beta_{12} \cdot tT + \beta_{123}(tTP) + \varepsilon \quad (5)$$

- Y : 就業與否。 $Y=1$ ，有就業； $Y=0$ ，無就業。
 t : 罹癌前後。 $t=1$ ，罹癌前； $t=0$ ，罹癌後。
 T : 組別。 $T=1$ ，實驗組（癌症病人）； $T=0$ ，控制組（未罹癌）。
 I : 高、低所得階層。 $I=1$ ，高所得； $I=0$ ，低所得。
 P : 公保、勞保。 $P=1$ ，公保； $P=0$ ，勞保。
 $year$: 年度
 $area$: 地區
 ε : 隨機誤差項，涵蓋無法觀察的其他因素。

式（4）及式（5）中，交叉項 tTI 及 tTP 之迴歸係數顯著與否，反應癌症對不同所得階層及不同投保類別就業影響是否有差異。

2、變數說明

(1) 就業：

就業與否之認定標準，我們是根據中央健康保險局強制投保對象分類，凡投保類別屬於表 2 所列之公保、勞保之保險類目別者，則認定為有就業，由於部分勞保無法明確判定其就業狀態，故未將其納入。整體而言，我們所定義的就業範圍，與全民健康保險法中所規定之第一類被保險人（附錄二）相同。

依據勞工保險條例第 11 條規定，各投保單位應於其所屬勞工離職之當日，列表通知保險人（勞保局），其保險效力之停止，自應為通知之當日起算。但勞工保險條例施行細則第 26 條 2 項規定，被保險人因遭遇傷害或罹患疾病在請假期間者，不得退保。又依同條例第 9 條 3 款規定，被保險人因傷病請假致留職停薪，普通傷病未超過 1 年，職業災害未超過 2 年，得繼續參加勞工保險，被保險人如願繼續加保時，投保單位不得拒絕。從上述條例可知，員工如果因遭遇傷害或罹患疾病請假期間，依規定其勞工保險不得申報退保；其因傷病請假而導致留職停薪者，得依上述規定繼續加保。故勞工若因罹患癌症而請假，超過勞工請假規則規定之普通傷病假期限，經以事假或特別休假抵充後仍未痊癒者，得申請留職停薪，繼續加保，但期間以 1 年為限。因此，在迴歸分析中對就業的影響估會有低估的可能性，實際情形可能較估計值大。

(2) 所得：

我們以承保檔中的「投保金額」作為所得之替代變數。依健保局之規定，第一類至第三類被保險人投保金額，是由行政院衛生署擬定投保金額分級表（附錄三）作為保險費之計算基礎¹。其中受雇者以經常性薪資所得為投保金額；雇主及自營作業者以營利所得為投保金額；專門職業及技術人員以執行業務所得為投保金額。投保金額目前為 47 個級距，並設有上下限規定。由於我們所選取之樣本為罹癌前一年有在就業者，且就業定義與全民健康保險法

¹ 第一至三類被保險人保費計算公式：投保金額×保險費率×保險費負擔比率×（1+眷口數）

中所規定之第一類被保險人相同。一般會認為投保金額並不等於所得，但在某種程度上，投保金額可適度反映所得水準，且受限於變數資料取得，因此，我們以投保金額當作所得的替代變數。迴歸式中，我們將所得取對數。

(3) 高、低所得階層：

高低所得之劃分以 NT34,800 元為標準，投保金額大於等於 34,800 元者，歸類為高所得群體，反之低於 34,800 元者為低所得群體。

(3) 公保、勞保：

依公教人員保險法第二條，公保投保對象包括下列人員：1、法定機關編制內之有給專任人員。2、公立學校編制內之有給專任教職員。3、依私立學校法規定，辦妥財團法人登記，並經主管教育行政機關核准立案之私立學校編制內之有給專任教職員。勞保部分，我們並未涵蓋所有勞保範圍，以工會為例，由於無法清楚辨認其就業情況，故僅將能夠明確判定工作狀態之勞保列入。

表 2 保險類目別

保險類目	屬性代碼	被保險人
11	A	中央非事業機關公務人員、中央公職人員、國立大專學校教職員
11	B	省（市）以下政府機關、學校公教人員
11	C	地方公職人員
11	D	私立大專學校教職員
11	E	私立中小學校教職員
12	F	公營事業機構職員（參加公保）
12	G	公營事業機構工員（參加勞保）
12	H	民營事業機構受雇者
13	I	中央非事業機關工員、國立大專學校工員
13	J	省（市）以下政府機關、學校工員
13	K	私立學校工員
13	L	有一定雇主之受顧者
12	M	非營利事業機構之受雇者
13	N	職業訓練機構之學員

第三節 癌症特性

癌症種類的選取，根據男女前十大癌症發生及死亡排行，我們分別挑選男性及女性之肺癌、結腸直腸癌作為觀察研究對象。除了研究癌症對就業、所得影響外，我們也比較不同嚴重程度之癌症造成影響之差異，及男女間就業情形差異。以下就肺癌及結腸直腸癌之發病及症狀特性等，分別介紹如下：

1、肺癌

肺癌是台灣地區男性癌症死因的第二位，女性的第一位。通常肺癌初期不會有症狀，很多的肺癌是因腫瘤引起症狀後才被發現的。一般發病年齡在四十歲開始增加，五十至六十歲上升為特別顯著，而且死亡率很高，經各種治療後，平均五年生存率約為 10%左右。空氣污染和吸菸人口的增加，是促使肺癌直線上升的主要因素。許多研究指出，男性吸菸者得肺癌的機會為不吸菸者的十倍。故菸吸得愈多愈久，罹患肺癌的危險性也愈大。空氣污染，廚房油煙、遺傳等因素都是導致肺癌的原因。且隨著年齡的增加，肺癌的發病率也越高，罹患肺癌的危險性與年齡間成現正相關。肺癌就其特性和臨床表現，可分為小細胞肺癌和非小細胞肺癌兩大類，後者主要包括腺癌、鱗狀細胞癌與大細胞癌三種類型。在臺灣前者約佔 12~15%，後者共約 85~88%。

(1) 小細胞肺癌：

又依臨床分期可分為侷限期 (limited stage) 及廣佈期 (extensive stage) 兩種。侷限期通常指病變侷限於單側肺部，病灶可侵犯到同側或兩側的肺門、縱膈腔或鎖骨上淋巴腺，而無合併惡性肋膜積水或遠處轉移的跡象。廣佈期則指疾病已超過侷限期的範圍，有惡性肋膜積水、病灶已擴散到對側肺部或已有擴散轉移到遠處的情形。

(2) 非小細胞肺癌：

根據TNM²分類法，綜合腫瘤的大小及位置、對鄰近器官組織的侵犯程度，肺門、縱膈腔或鎖骨上淋巴結的轉移，以及對遠處的擴散轉移，將非小細胞肺癌分為 I 至IV期（表 3）。

表 3 非小細胞肺癌特性

期 別	症 狀	治療方式	五年存活率
I 期	腫瘤小於及等於 2 公分，而無淋巴結及遠處轉移	手術	50- 75%
II 期	腫瘤已大於三公分，有支氣管周圍及肺門淋巴結轉移。	手術	30-50%
III A 期	腫瘤已侵犯胸壁、橫膈膜、縱膈肋膜或同側縱膈淋巴結轉移。	先化療，再手術	5-25%
III B 期	癌細胞已經侵犯到重要的鄰近臟器、及合併有惡性肋膜積水或有較廣泛的縱膈腔淋巴結轉移。	化療、放射線治療	
IV 期	轉移至遠處。如肝臟、腦部、骨頭及骨髓等。	化療	

²依據最新版肺癌國際分期法，即美國癌症聯合委員會（AJCC）第七版

T：Primary Tumor，原發性腫瘤； N：Regional Lymph Node，局部淋巴結；

M：Distant Metastasis，遠端轉移。

2、結腸直腸癌

結腸直腸癌的發生率有逐年增加的趨勢。發生的原因，一般認為可能與飲食或遺傳有關。飲食方面：肉類、蛋白質、脂肪的攝取量的提高，促使結腸直腸癌有明顯增加的趨勢。遺傳方面：有家族癌症徵候群的人，罹患機會比一般人高。一般結直腸癌發生在較年長者，大多數年齡皆大於 50 歲，但任何年齡皆有可能發生。結腸直腸癌常見徵狀有：糞便中帶血或帶有大量分泌黏液、如廁習慣改變、腹部不適（經常有胃氣痛、飽脹或胃抽筋的感覺）、體重無故地下降等。

根據 TNM 分類法，結腸直腸癌可分為零期至IV期（表 4）。

表 4 結腸直腸癌之特性

期別	症狀	治療方式	五年存活率
零期	原位腫瘤。侷限在上皮細胞層或只侵犯到固有層。	手術	90%~100%
I 期	侵犯到黏膜下層或腫瘤侵犯到肌肉層。	手術	90%
II A 期	侵犯至漿膜層，或侵犯沒有腹膜覆蓋的大腸及直腸的周圍組織	手術、5-FU 輔助性化療	70%
II B 期	腫瘤直接侵犯至其他器官或組織，以及穿過腹膜的臟器層。		
III 期	IIIA：1 至 3 個局部淋巴結轉移 IIIB：4 個以上局部淋巴結轉移。	化學治療、放射線治療	50%
IV 期	不論侵犯及轉移的程度，只要有遠端轉移皆屬於。	放射線治療	18%