

乳癌及大腸癌篩檢不平等評估— 反轉公平假說之檢視

李佳綺¹ 李妙純^{2,*}

目標：本研究探討乳癌及大腸癌篩檢利用之收入不平等，以及不平等與篩檢率之關係。**方法：**本研究資料取自2001、2005、2009、2013年國民健康訪問調查，估計45或50歲至69歲乳癌及大腸癌篩檢之與均等家戶收入關連之Erreygers集中指數（ECI）、相對不平等指數（RII）及影響不平等因素解析。**結果：**乳房攝影及糞便潛血篩檢率自2001年之9.2%及10.1%分別上升至2013年之46.1%及41.3%；並呈現收入愈高篩檢率愈高的現象。2001年最高收入群體之乳房攝影使用率比最低收入群體多達近一倍（RII=0.984），但到2013年下降為多5.7%（RII=0.057）。最高收入群體之糞便潛血檢查率比最低收入群體多40-60%（RII=0.377~0.634）。除了2013年乳房攝影外，兩項篩檢之使用亦都集中於高收入群體（乳房攝影ECI=0.060~0.150；糞便潛血檢查ECI=0.036~0.104）。免費政策實施前（2001、2005及2009年）收入都是影響篩檢不平等的重要因素，但免費政策實施後（2013年）教育程度為最重要因素。**結論：**與「反轉公平假說」一致，當篩檢率上升時，不同收入群體篩檢率差異愈小。提升篩檢率可縮減篩檢之社會不平等，有助於緩和健康不平等。（台灣衛誌 2018；37(1)：50-62）

關鍵詞：癌症篩檢、Erreygers校正集中指數、相對不平等指數、反轉公平假說

前 言

台灣女性乳癌及大腸癌發生率位居2013年台灣癌症發生率之第一及第二位，而且持續上升，自1995年之每萬人2.4人及1.9人上升至2013年之6.9人及4.4人。2013年大腸癌及女性乳癌死亡率分別為癌症死因之第三及第四位[1]。研究顯示早期篩檢（乳房攝影及糞便潛血檢查）可以有效減少此兩類癌症死亡率[2-5]。但不同社經群體之篩檢使用率

並不相同，沒有保險[6]或經濟弱勢群體的使用率仍偏低[7-11]。因此為排除掉財務障礙，歐洲各國相繼提出免費、公共的癌症篩檢計畫，以確保公平的使用機會[8]。

但除了收入外，篩檢服務的使用仍會受到許多其他相關的因素所影響[12-14]。例如不穩定就業者在離職後更難接受到預防保健服務[15]。低教育程度群體之健康服務知識及訊息的缺乏，不佳的健康識能及負面健康信念可能會低估癌症的風險以及篩檢的效益[16-18]。研究亦指出，低社經地位者對於篩檢多半抱著恐懼的想法或是將得病視為宿命的想法[19,20]，即使排除掉財務障礙，負面的態度及自我效能較差會減少篩檢的使用[21]。因此，我們不禁想問：「免費癌症篩檢是否會真能縮減癌症照護及健康的社經不平等？」

關於全民性的公共衛生計畫，例如預

¹ 中國醫藥大學醫務管理系暨碩士班

² 國立中正大學社會福利學系暨研究所

* 通訊作者：李妙純

地址：嘉義縣民雄鄉大學路一段168號

E-mail：mlee137@ccu.edu.tw

投稿日期：2017年6月7日

接受日期：2018年12月20日

DOI:10.6288/TJPH201802_37(1).106059



防保健提升健康公平性的效果，Victora等人提出「反轉公平假說」(inverse equity hypothesis) [22]：「新的健康照護介入，由於一開始高社經地位群體可近性較高，因此造成暫時性的健康不平等擴大，看似違反公平性；但當經過一段時間後，低社經地位的可近性增加後，低社經地位群體之健康亦漸增；同時由於高社經地位群體之健康已達到可及的程度，再改善的空間較小；因此長期而言，公共衛生政策將可縮減健康不平等，公平終歸趨正。」然而，實證結果大多來自於國外[23]或公共衛生的資料[24-26]，而且少數不一致的結果[27,28]。雖然免費癌症篩檢實施僅有數年，是否癌症篩檢未來能縮減健康不平等，是一個值得討論的議題。

國民健康署近年來致力於推動四大癌症，自2004年及2010年預防保健補助50至69歲婦女乳房攝影檢查及50至69歲民眾兩年一次糞便潛血篩檢。其中，乳房攝影自2009年11月擴大篩檢年齡至45至69歲婦女，2010年1月納入40至44歲二親等以內血親曾罹患乳癌的婦女為篩檢補助對象。自2013年6月起調整大腸癌篩檢年齡為50至未滿75歲。這些篩檢成效顯著。例如45至69歲婦女乳癌篩檢由2010年之52萬餘人次增加為2015年之77萬餘人次；50至69歲民眾大腸癌篩檢由2010年之102萬餘人次增加至2014及2015年之125萬及118萬餘人次。篩檢後發現6萬餘乳癌陽性個案及3千餘乳癌個案、3萬餘大腸息肉及兩千餘大腸癌個案。2015年45至69歲婦女兩年內曾接受乳房攝影篩檢率39.5%、50至69歲民眾兩年內曾接受糞便潛血檢查比率為42%[1]。此外，2014年癌症防治支出占菸害防制及衛生保健基金總支出決算數之55%[29]，可見癌症防治已被列為衛生保健重點計畫之一。因此，是否不同收入群體使用免費性的癌症篩檢是否有所不同，以及哪些因素影響這差異，是值得深入探討。

本研究以2001、2005、2009及2013年國民健康訪問調查資料，應用Erreygers校正集中指數、相對不平等指數及集中指數分解法探討不同收入群體之乳癌及大腸癌篩檢不平等現象及影響不平等的重要因素。在健康經

濟與政策領域，集中指數及相對不平等指數已被廣泛應用於評估健康照護服務使用不平等程度[30]。有關我國收入之癌症篩檢不平等研究相對較少。除了Chiou等人使用2001及2009年的國民健康訪問調查，以家戶收入及教育程度為社會指標，分析子宮頸抹片篩檢率之斜率指數(Slope Index of Inequity, SII)及相對不平等指數(Relative Index of Inequality, RII)，結果顯示不同收入及教育程度之篩檢率有社會不平等現象[31]。同時本研究探討，篩檢率與不平等之關係，以檢視「反轉公平假說」。研究結果有助於發掘可能影響篩檢不平等的因素，以利規劃發掘「難以接觸到」(hard-to-reach)個案之有效策略。

材料與方法

一、研究對象

本研究以台灣符合國民健康署訂定之免費篩檢對象(以下簡稱為需要人口)為研究母體。乳癌：2001、2005及2009年為50至69歲婦女；2013年為45至69歲婦女；大腸癌：50至69歲民眾。資料來自於2001、2005、2009及2013年之國民健康訪問調查。本研究經中正大學人類研究倫理審查委員會審查通過(送審編號：CCUREC106012601)。

二、研究變項

本研究依變項為(1)乳癌篩檢使用：在2001及2005年為需要人口之受訪者(以下簡稱受訪者)回答「曾」做乳房攝影；在2009及2013年為受訪者回答「在兩年內『有』做過乳房攝影檢查」。(2)大腸癌篩檢使用為在2001及2005年受訪者回答「一年內有做過過糞便潛血檢查」，2009及2013年回答「兩年內有做過過糞便潛血檢查」。在四大癌症篩檢中，子宮頸癌之抹片篩檢已自1995年全民健保開辦即全面推動，因此本資料無免費推動前資料；另外，口腔癌之對象限定於抽菸及嚼檳榔者，在本問卷中不易定義，因此，本研究僅就乳癌篩檢之乳房攝影及大腸

癌篩檢之糞便潛血檢查為研究標的。

研究以家戶收入為社經指標，問卷中詢問受訪者：「過去一年，您家中收入平均一個月多少？」，答項為次序尺度，從未滿3萬至二十萬元以上，分為七等級。為避免以次序性（ordinal）收入變項排序時，造成同一收入組內樣本之序位都相同的問題，參考過去研究[32]，本論文以區間迴歸（interval regression）估計連續性每月家戶收入數值，並除以家戶同住人數之平方根以獲得均等家戶收入。當計算篩檢集中指數時，以收入作為排序變項，以利計算收入關連之篩檢不平等（income-related inequalities）。其他影響篩檢使用因素包括(1)需要因素：年齡、性別、疾病狀況（是否有慢性病、是否曾被診斷罹患癌症）；(2)非需要因素：教育程度（國中（含）以下、高中及大學（含）以上）、是否有偶；(3)地區資源因素：包括縣市區域醫院及醫學中心院所數及縣市家戶收入基尼係數（作者自行計算，資料來自於家庭收支調查）。由於診所不會設立乳房攝影車或儀器，以及2007年起針對新診斷癌症個案達500例以上醫院，辦理「癌症醫療品質認證」，認證結果列為申請為醫學中心評鑑之必要資格[33]，因此以縣市別區域醫院及醫學中心院所數做為該地區篩檢資源之代理變數。本研究亦使用其他醫療資源變數進行敏感度分析，包括每萬人口醫院數、每萬人口醫院及診所數、所有層級醫院數以及以因素分析建構醫療資源指標，但迴歸結果大多數未達到統計顯著性，因此未納入最終分析模型。

三、統計方法

本研究應用Erreygers集中指數（Erreygers concentration index，以下簡稱ECI），如式(1)[34,35]及相對不平等指數（Relative Index of Inequality，以下簡稱RII）[36]測量與收入關連之篩檢利用不平等程度。

$$ECI = \frac{4\mu}{h_{\max} - h_{\min}} CI \quad (1)$$

其中 μ 、 h_{\max} 及 h_{\min} 分別為篩檢使用之平均數、最大值及最小值；CI則為傳統的集中指數（concentration index, CI）[37]。

ECI為延伸傳統集中指數發展而來，以克服估計二元依變項（例如是否有使用篩檢）不平等的限制[34,35,38]。例如(1)傳統CI估計之不平等受依變項之平均值影響；(2)傳統CI值不再介於-1（完全集中於某低收入者）及+1（完全集中於某高收入者）之間；(3)有使用篩檢與未使用篩檢的集中指數之絕對值不相等。此外，以Newey-West迴歸方程式估計校正異質性及自我相關之標準誤[39]。以Probit模型估計各因素對是否使用篩檢之邊際效果[40]，如式(2)：

$$y_i = \alpha + \sum_k \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad (2)$$

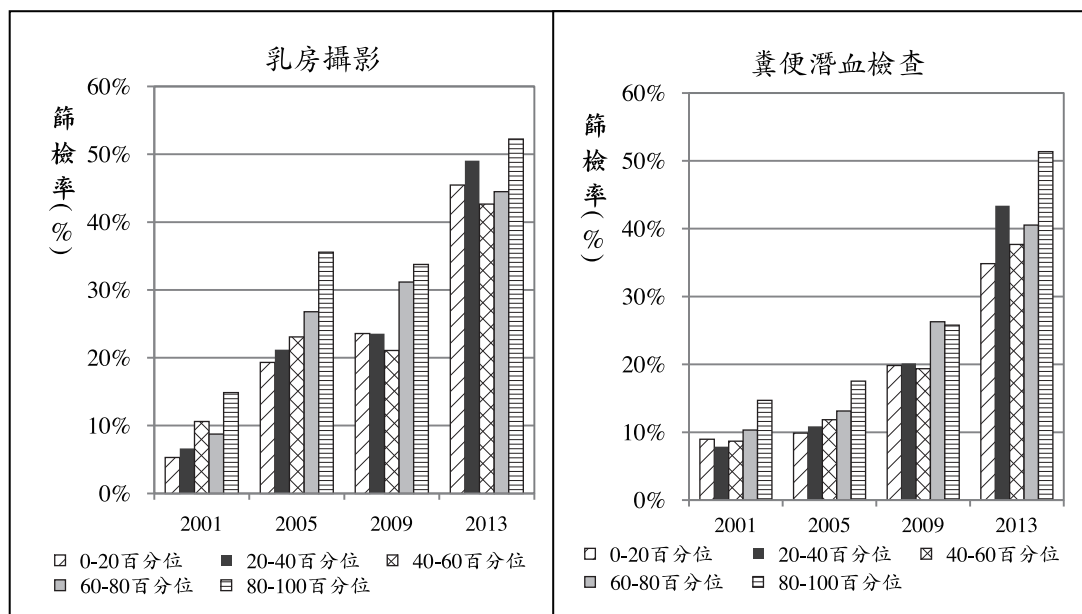
其中 β_k 是因子 x_k 對使用篩檢的邊際效果， ε_i 是殘差項。為理解不同因素對CI的貢獻度，分解CI如式(3)：

$$CI = \sum_k \left(\frac{\beta_k \bar{x}_k}{\mu} \right) CI_k + \frac{GCI_\varepsilon}{\mu} \quad (3)$$

其中 μ 是篩檢平均使用率； \bar{x}_k 是因子 x_k 的平均數； CI_k 是每一因子 x_k 與收入關連之集中指數； GCI_ε 是殘差之一般化集中指數，為與收入關連之篩檢不平等無法被收入及其他自變項所解釋之部分。

結 果

圖一呈現收入五等分位之使用率，結果顯示高收入群體（80至100百分位）使用率都比低收入群體高。而且使用率有隨著時間持續增加，但不同收入群體上升的趨勢並不相似：高收入群體使用率上升較多；相對的，低收入群體增加幅度較小。表一呈現篩檢率、RII及ECI估計值。乳房攝影及糞便潛血檢查總使用率自2001年之9.2%及10.1%分別上升至2013年之46.1%及41.3%。此外，所有RII及ECI估計值皆為正值，而且達統計顯著性，可見此樣本資料顯示高收入群體使用率相對較多。以2001年乳房攝影檢查RII



圖一 依收入五等分位分組之篩檢率(%)

表一 收入之篩檢相對不平等指數(RII)及Erreygers集中指數(ECI)估計值

	乳房攝影檢查 ¹				糞便潛血檢查 ²			
	2001	2005	2009	2013	2001	2005	2009	2013
需要人口數 ³	1,887	2,261	2,843	3,508	3,685	4,620	7,199	7,831
篩檢率(%)	9.2	24.2	26.0	46.1	10.1	12.1	22.3	41.3
RII	0.984 *** (0.254)	0.930 *** (0.127)	0.487 *** (0.109)	0.057 (0.063)	0.530 ** (0.173)	0.634 *** (0.138)	0.408 *** (0.077)	0.377 *** (0.047)
ECI ⁴	0.060 *** (0.015)	0.150 *** (0.021)	0.084 *** (0.019)	0.018 (0.020)	0.036 ** (0.012)	0.051 *** (0.012)	0.060 *** (0.011)	0.104 *** (0.013)

註：¹ 乳房攝影檢查2001年及2005年為「曾經檢查率」；2009及2013年為「兩年內檢查率」。

² 糞便潛血檢查2001年及2005年為「一年內檢查率」；2009及2013年為「兩年內檢查率」。

³ 國健署訂定之免費篩檢對象為：乳癌：2001、2005及2009為50至69歲婦女；2013年為45至69歲婦女；大腸癌：50至69歲民眾。

⁴ 括弧內為Newey-West標準誤。

*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05

最高為0.984；這意味著，最高收入之乳房攝影使用率比最低收入之使用率將近多達一倍。隨著時間，乳房攝影的RII一直下降，在2009年為0.487，在2013年下降為0.057，而且未達統計顯著異於零；這意味著，免費篩檢政策漸漸改善高、低收入群體乳房攝影檢查使用率之差異。此外，2001年乳房攝影之ECI為0.06，2005年上升到0.150，但在

2009年下降為0.084；也就是乳房攝影使用集中在高收入群體的現象漸減，到2013年未有整體不平等的現象(ECI=0.018)。雖然2001至2009年糞便潛血檢查之RII(0.4~0.6之間)及ECI(0.04~0.06之間)比乳房攝影小，但到2013年仍呈現不平等的現象，特別是RII及ECI上升為0.377及0.104；亦即，高收入群體糞便潛血檢查使用率比低收入群體

之多37.7%，以及糞便潛血檢查使用仍集中於高收入群體。

表二及圖二呈現各因素對收入關連之ECI之貢獻度分析。當貢獻度為正值時，表示此因素會將ECI拉往集中於高收入群體；反之，負值表示將ECI推回集中於低收入群體中。以貢獻度占率絕對值來評斷該因素之重要性。乳房攝影方面，2001至2009年「收入」都是影響乳房攝影使用不平等的重要因素，占55~180%；2013年不但ECI未達統計顯著性，而且收入不再是最重要的因素，取而代之的是「教育程度」及「有偶與否」。可見政府之免費乳房攝影政策後，低收入群體的使用率有增加；但低教育程度之使用率仍然較低，因此對低教育程度者繼續推廣免費篩檢政策仍是重要的方向。在糞便潛血檢查方面，由於收入及教育程度集中於高收入群體，而且高收入及高教育者使用率亦較高，因此，造成收入及教育程度對糞便潛血檢查集中於高收入群體的現象貢獻度最大。在免費政策實施前（2001至2009年），「收入」是主要的貢獻因素，但到2013年「教育程度」貢獻度（25%）稍微高於收入（18%），可見免費篩檢政策確實可增加低收入群體的使用，但對低教育群體仍未能普及，因此，此特定群體應為未來提升糞便潛血篩檢率努力的方向之一。

最後，圖三呈現RII及篩檢率之關係，結果顯示，乳房攝影及糞便潛血檢查皆隨著時間的發展，RII及篩檢率呈現負相關；亦即隨著免費政策實施愈久，篩檢率漸漸增加，而且不同收入群體篩檢率之差異也漸減。

討 論

本研究以國民健康訪問調查資料探討國民健康署所提供之乳癌及大腸癌篩檢之收入關連不平等情形。結果發現，乳房攝影篩檢率及糞便潛血檢查皆由免費政策實施前2001年之10%，增加到2013年之四成左右。此趨勢與政策實施時間點相當符合。本文提出四個解釋。第一，民眾對政策實施有反應期，剛開始對服務不熟悉或不清楚；但當其

他朋友或鄰居口耳相傳其經驗後，使用率漸增。根據2010年癌症篩檢服務推廣計畫，當時僅有53%民眾知道政府補助乳房攝影檢查；2016年已有72%表示知道政府補助哪幾種癌症篩檢。因此，採取多元管道傳播健康促進相關資訊，有助於資訊的擴散[1]。第二，2009年政策擴及年輕婦女（45至50歲），可能年輕婦女對預防保健的知識較正面且積極；有較明顯、積極的人生規劃及生活態度，例如養育兒女、奉養家庭或就業職場，因此願意投資於預防保健上。這與之前文獻的研究結果一致[41]。第三，此結果回應「第二期國家癌症防治計畫之擴大提供癌症篩檢服務的多元策略（2010至2013年）」之投入。我國篩檢政策演進可分為兩重要階段：第一段為社區性（out-reaching）篩檢：在2004-2009年以衛生局及衛生所為主體，寄發通知單或電話等各式管道，進行癌症篩檢邀約；第二段（2010年至今）稱為伺機性或院內（in-reaching）篩檢[42]。國民健康署協助醫院將癌症篩檢融入其組織文化，從2010至2013年，每年補助200多家醫院採取世界衛生組織健康促進醫院模式辦理「醫院癌症醫療品質計畫」，設置門診篩檢提示系統、建立陽性個案轉介單一窗口、配合衛生局舉辦社區整合式篩檢、以及舉辦院內衛生教育。2010至2015年之間，接受「醫院癌症醫療品質計畫」補助的醫院所完成的四癌篩檢量占全體篩檢量的41%至60%；其中，受補助醫院所完成的乳癌篩檢量，是2009年同期乳癌篩檢量的1.1倍至2.6倍[33]。此外，2010年中央政府補助地方縣市購置行動乳房攝影車，各縣市地方政府與醫院也自行購置行動乳房攝影車和乳攝儀，以提高癌篩檢的可近性。第四，職場健康促進推動員工癌症篩檢方案。自2007年，國民健康署推動健康職場認證與績優健康職場獎勵，據統計2015年獲得健康啟動與健康促進標章的職場分別有4,284、3,046家，為2009年（370、567）之12及5倍[1]，許多企業會優先選癌症篩檢為主要推動項目。

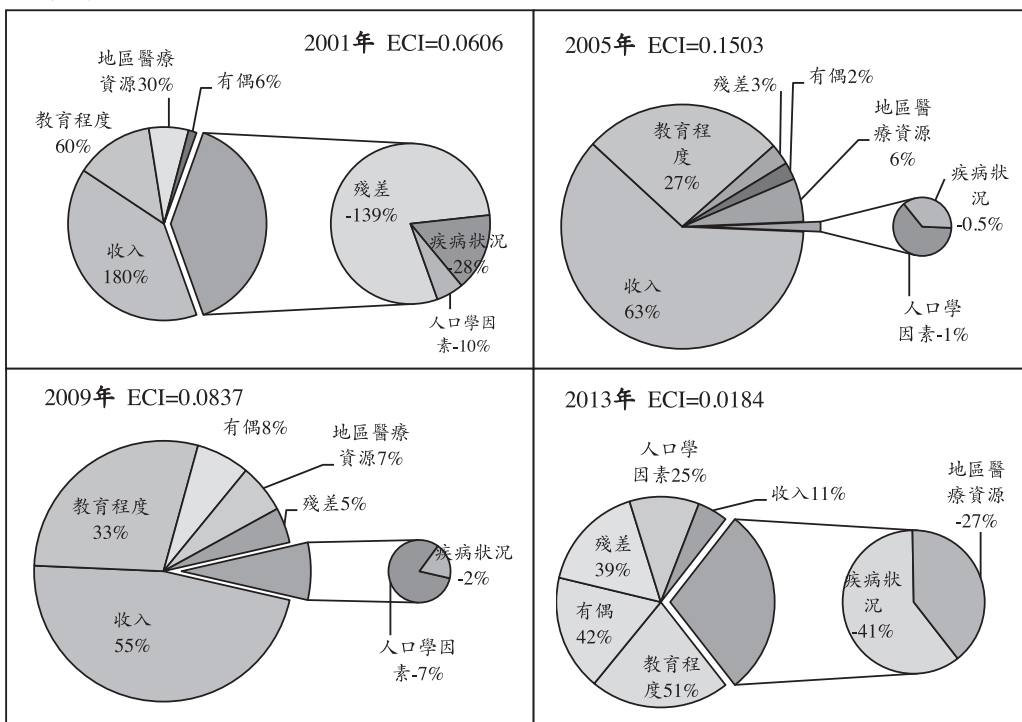
以Erreygers集中指數來看，此兩類篩檢利用率呈現集中於高收入群體之偏富不平等

表二 Erreygers集中指數各影響因素之貢獻度解析

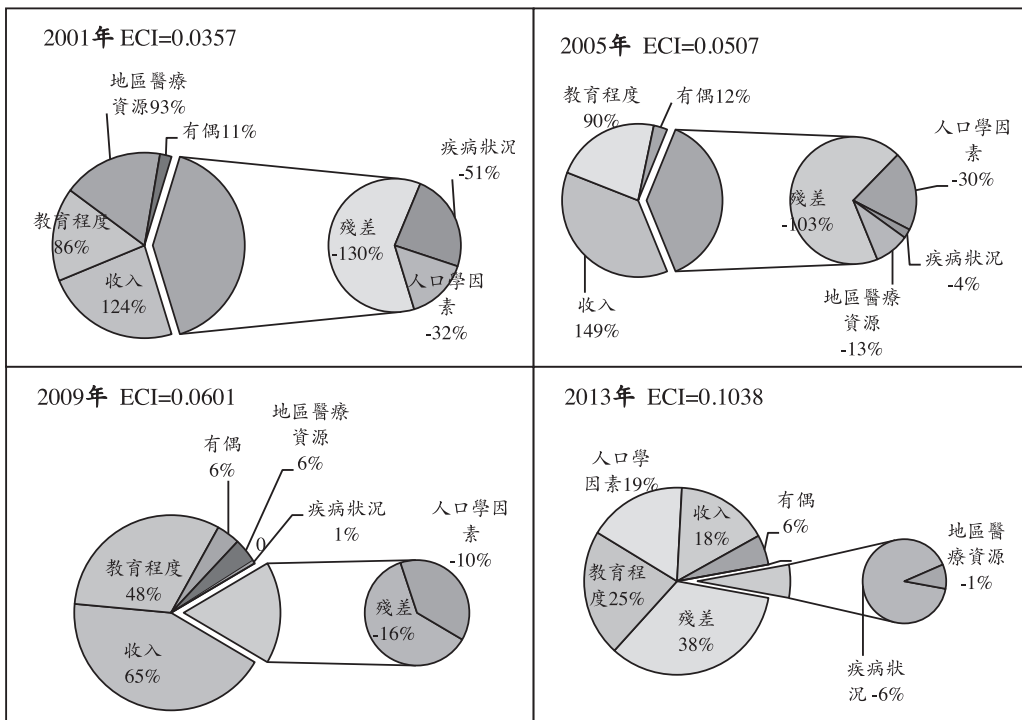
	2001			2005			2009			2013		
	邊際 效果	貢獻度 貢獻度	占率 占率 (%)	邊際 效果	貢獻度 貢獻度	占率 占率 (%)	邊際 效果	貢獻度 貢獻度	占率 占率 (%)	邊際 效果	貢獻度 貢獻度	占率 占率 (%)
乳房攝影												
人口學因素												
年齡	-0.030	0.343	566.5	0.057	-0.236	-157.3	0.062 ‡	-0.049	-58.3	0.090 ***	-0.224	-1,213.5
年齡平方	0.0003	-0.349	-576.4	-0.0005	0.235	156.5	-0.001 ‡	0.043	51.6	-0.001 ***	0.228	1,238.8
收入	0.023 *	0.109	180.5	0.054 *	0.094	62.8	0.025 *	0.046	54.9	0.002	0.002	11.0
教育程度 ¹												
高中	0.032	0.007	11.5	0.088 **	0.017	11.6	0.073 **	0.010	12.3	0.006	0.0002	1.2
大專及以上	0.085 ***	0.029	48.5	0.140 ***	0.024	15.9	0.092 **	0.018	21.1	0.059 *	0.009	49.7
有偶	0.008	0.004	6.2	0.025	0.004	2.4	0.091 ***	0.007	7.8	0.108 ***	0.008	41.8
疾病狀況												
有慢性病	0.034 *	-0.017	-27.7	0.050 **	-0.002	-1.4	0.068 ***	-0.0004	-0.4	0.100 ***	-0.007	-38.5
曾有癌症	-	-	-	0.145 **	0.001	0.9	0.078	-0.001	-1.1	0.303 ***	-0.0005	-2.5
區域醫療資源												
縣市醫院數 ²	-0.001	-0.005	-7.8	0.005 ‡	0.0086	5.7	0.006 ‡	0.0049	5.8	-0.006 **	-0.0045	-24.6
縣市吉尼係數	-0.633 *	0.023	38.0	-0.036	0.0002	0.1	-0.384	0.001	1.3	0.182	0.000	-2.3
殘差	-	-0.084	-139.4	-	0.004	2.9	-	0.004	5.1	-	0.007	38.8
合計		0.0606	100		0.1503	100		0.0837	100		0.0184	100
糞便潛血檢查												
人口學因素												
男性	0.010	0.002	6.3	-0.008	-0.002	-3.6	-0.064 ***	-0.002	-3.1	-0.067 ***	-0.003	-2.4
年齡	-0.027	0.232	649.5	-0.014	0.085	167.8	0.027 ***	0.028	45.8	0.055 ***	-0.199	-191.6
年齡平方	0.0002	-0.245	-688.1	0.0001	-0.099	-194.6	-0.0002 ***	-0.032	-52.5	-0.0005 ***	0.222	213.4
收入	0.010	0.044	123.9	0.020 **	0.076	149.1	0.016 **	0.039	64.9	0.020 *	0.019	18.2
教育程度 ¹												
高中	0.020	0.006	16.1	0.028 *	0.009	17.9	0.065 ***	0.006	9.7	0.053 ***	0.004	3.5
大專及以上	0.046 **	0.025	69.7	0.065 ***	0.036	71.9	0.105 ***	0.023	38.1	0.130 ***	0.022	21.2
有偶	0.009	0.004	10.7	0.030 *	0.006	11.7	0.060 ***	0.004	5.9	0.088 ***	0.006	5.8
疾病狀況												
有慢性病	0.064 ***	-0.018	-50.5	0.062 ***	-0.002	-3.6	0.067 ***	0.001	2.1	0.108 ***	-0.006	-5.4
曾有癌症	-	-	-	-0.007	0.00001	0.0	0.067 *	-0.001	-1.3	0.101 **	-0.0004	-0.4
區域醫療資源												
縣市醫院數 ²	0.003 ***	0.032	88.4	-0.001	-0.002	-3.5	0.007 ***	0.007	11.3	0.001	0.0007	0.6
縣市吉尼係數	-0.044	0.001	4.2	0.354 *	-0.005	-9.9	0.551 *	-0.003	-5.2	0.402 ‡	-0.001	-1.2
殘差	-	-0.046	-130.1	-	-0.052	-103.3	-	-0.009	-15.6	-	0.040	38.2
合計		0.0357	100		0.0507	100		0.0601	100		0.1038	100

註：¹教育程度之參照組為國中及以下。²縣市區域醫院及醫學中心院所數。
***p<0.001, **p<0.01, *p<0.05, ‡p<0.10

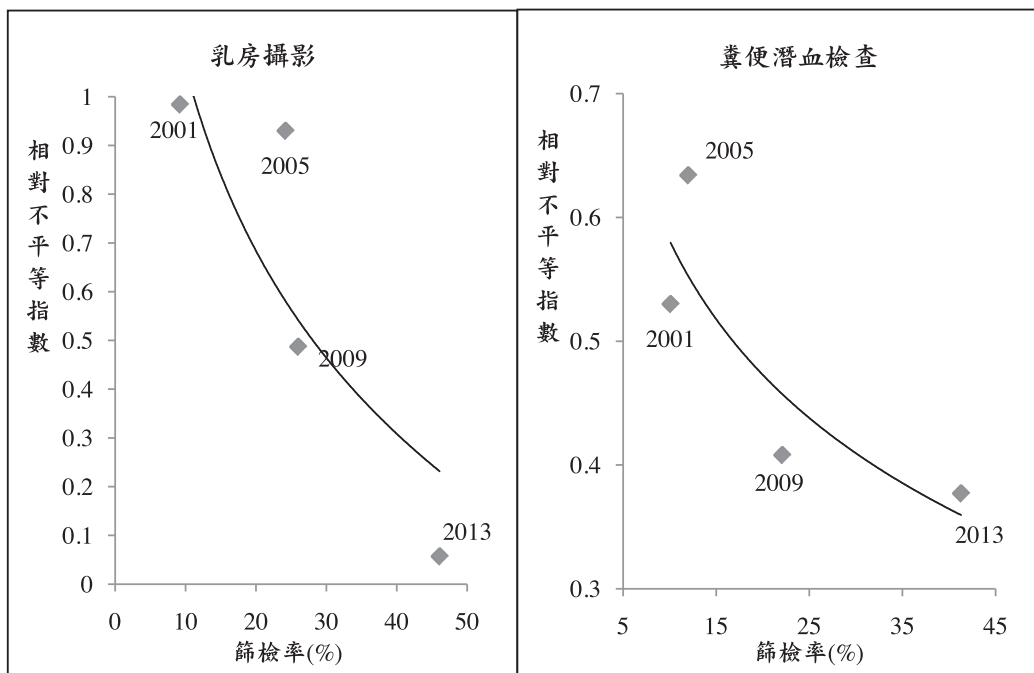
乳房攝影



糞便潛血檢查



圖二 各因素對Erreygers集中指數之貢獻度解析



圖三 篩檢率與相對不平等指數之關係

現象。此研究結果與其他國家結果也是一致的，例如Kim和Hwang[7]檢視韓國大腸癌篩檢，呈現集中於高收入群體之不平等，其集中指數（CI）從0.157（1998年）降至0.131（2010-2012年）；並指出在國家公共癌症篩檢政策實施後，大腸癌篩檢使用上的不平等狀況減弱。英國的研究也顯示糞便潛血篩檢之使用為偏富的不平等（2010/11年之ECI為0.16（95%CI: 0.11-0.12））[43]。愛爾蘭的研究結果也顯示2007年過去一年內乳癌及大腸癌篩檢為偏富的不平等（集中指數分別為0.12及0.07）[44]。Carrieri及Wuebker分析13個歐盟國家資料也顯示2009年的乳房攝影檢查為偏富的不平等（ECI介於0.07-0.26）[45]。

本研究結果顯示，即使糞便潛血篩檢是免費的，與收入關連之不平等仍然存在。這意味著收入不只影響使用不平等，而且是很多原因的根本原因（Fundamental causes of disease）[46]。乳房攝影篩檢使用率之不平等在政策實施前或開始時（2001年及2005

年）明顯較大，到政策實施一段時間後，或擴張其免費對象（2009年），使用率不但上升，而且不平等現象大幅減少，甚至到2013年時未呈現不平等的現象。此結果與「反轉公平假說」一致，顯示推廣預防保健介入政策，民眾有反應期。特別是不同社經地位群體對介入性政策或服務的採用時間有落差[47]。換句話說，新服務提供之初期，接受到相關資訊者可能是高社經地位群體，這些人傾向較早接受採用新科技服務；但經過政策的推動及擴散，使得普羅大眾都能接受這一項服務；低社經地位群體慢慢的也採用此服務，因此使用率漸漸上升。因此影響不同社經地位群體使用之差異其中一個原因是個人採用新介入服務之早晚，然而由於本研究無相關資料，因此無法納入分析。但仍可推論，當政策能推動到讓大部分民眾認為這是一項例行事務時，普遍使用率上升，不同社經群體服務使用之差異減少，公平性亦可提升。

就影響篩檢利用率集中指數的因素來看，在免費政策實施前，收入不平等是影響

篩檢利用不平等的重要因素；但在免費政策實施後，教育程度之不平等是影響篩檢不平等的最重要因素。這結果與國外研究一致，研究發現教育程度與乳癌篩檢利用有正相關[17]。因此，要減少教育使用不平等，就要提升低教育程度者之篩檢使用率，其中以提升民眾之自覺疾病嚴重性及罹患性為重要的策略之一[19,48]，例如以多種語言、文字、圖形等傳播方式提供訊息。此外，若低教育者因職業因素，無法在一般上班時間採取篩檢行動，或者因忙碌而無法行動，則在非上班時間以及減少其交通障礙的行動醫療服務，是提高使用率的最佳策略[8,49]。目前各縣市政府舉辦假日的健康檢查方案，相信已提升這些因平日工作忙碌而無法採取篩檢行動的民眾之篩檢率；但若能有工作場所的雇主提供這類的篩檢行動，相信對這些群體之使用率必定有所助益[1]。目前健康促進職場推動成果主要以大型企業為主，建議政府可以特別考量中小型企業的屬性，推動中小型企業職場健康促進，並持續整合癌症篩檢服務。例如，台北市衛生局於2016年舉辦「台北市績優健康職場」，增設「癌症防治績優職場」與「癌症防治最佳夥伴職場」類別，以鼓勵企業積極促進員工參與癌症篩檢[50]。若是職業工會，則可以補助職業工會在年終餐會時，同時辦理或推動相關篩檢行動。比較值得一提的是，地區醫療資源對2013年乳房攝影不平等的貢獻度為-27%，乃因醫療資源較少的地區使用率稍微偏高之故；這可能是醫療院所以行動乳房攝影車進入資源較少之地區，以減少民眾的交通不便，而增加其使用率之故。法國研究發現以行動乳房攝影車邀請民眾參與篩檢，其成功率將可提高2.9倍[51]。乳癌篩檢服務遞送方式，可以參考新加坡健康職場生態系統，以商業區或商業建築為群聚地點[52]，搭配行動乳房攝影車，提供乳癌篩檢服務。然而，由於本研究影響篩檢使用之醫療資源變項為縣市別區域及醫學中心以上醫院數，模型未考量多階層變項之效果，因此可能低估地區醫療資源的影響。

許多文獻指出，由於早期診斷早期治

療，因此篩檢可以降低癌症死亡率。然而，若篩檢利用呈現社會因素之不平等的現象，也就是低社經地位者使用率偏低，那麼是否癌症篩檢反而會使得死亡率之社會不平等現象擴大？但是，篩檢與否並非決定死亡率之社會差異主因，因為除了篩檢機會的社會差異外，篩檢陽性後的就醫機會及醫療利用行為亦呈現社會不平等[53,54]。因此，在健康不平等的分析上，除了理解篩檢利用之社會不平等外，亦須考量篩檢品質及後續醫療照護之社會不平等。總而言之，健康公平或死亡率之公平性是實質公平的面向；但篩檢利用之社會不平等則是程序正義之公平皆不可輕忽。而且，與「反轉公平假說」一致，免費的篩檢服務，可增加篩檢率，特別是弱勢群體；篩檢率的全面提升，可減少不同社經地位群體之篩檢率的差異，因此有助於健康不平等減弱[55,56]。

致 謝

本文承蒙國民健康署研究計畫之補助（科技編號：MOHW105-HPA-M-114-112801）及提供資料，謹此誌謝，惟報告內容不代表衛生福利部國民健康署意見。

參考文獻

1. 衛生福利部國民健康署：2016國民健康署年報。台北：衛生福利部國民健康署，2016。
Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan). 2016 Annual Report of Health Promotion Administration. Taipei: Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan), 2016.
2. Chen TH, Yen AM, Fann JC, et al. Clarifying the debate on population-based screening for breast cancer with mammography: a systematic review of randomized controlled trials on mammography with Bayesian meta-analysis and causal model. *Medicine* 2017;**96**:e5684. doi:10.1097/MD.0000000000005684.
3. Kalager M, Zelen M, Langmark F, Adami HO. Effect of screening mammography on breast-cancer mortality in Norway. *New Engl J Med* 2010;**363**:1203-10. doi:10.1056/NEJMoa1000727.
4. Chiu HM, Chen SL, Yen AM, et al. Effectiveness of

- fecal immunochemical testing in reducing colorectal cancer mortality from the One Million Taiwanese Screening Program. *Cancer* 2015;**121**:3221-9. doi:10.1002/cncr.29462.
5. Johns LE, Coleman DA, Swerdlow AJ, Moss SM. Effect of population breast screening on breast cancer mortality up to 2005 in England and Wales: an individual-level cohort study. *Br J Cancer* 2017;**116**:246-52. doi:10.1038/bjc.2016.415.
6. Halpern MT, Ward EM, Pavluck AL, Schrag NM, Bian J, Chen AY. Association of insurance status and ethnicity with cancer stage at diagnosis for 12 cancer sites: a retrospective analysis. *Lancet Oncol* 2008;**9**:222-31. doi:10.1016/S1470-2045(08)70032-9.
7. Kim S, Hwang J. Assessment of trends in socioeconomic inequalities in cancer screening services in Korea, 1998–2012. *Int J Equity Health* 2016;**15**:30. doi:10.1186/s12939-016-0319-7.
8. Deandrea S, Molina-Barceló A, Uluturk A, et al. Presence, characteristics and equity of access to breast cancer screening programmes in 27 European countries in 2010 and 2014. Results from an international survey. *Prev Med* 2016;**91**:250-63. doi:10.1016/j.ypmed.2016.08.021.
9. 賴金英、賴金梅、陳秋媛、辜美安：台灣中老年女性未接受乳房攝影篩檢之因子。護理雜誌 2012；**59**：60-70。doi:10.6224/JN.59.2.60。
Lai CY, Lai CM, Chen CY, Koo M. Factors associated with non-utilization of mammographic screening services in middle-aged and elderly women in Taiwan. *J Nurs* 2012;**59**:60-70. doi:10.6224/JN.59.2.60. [In Chinese: English abstract]
10. Menvielle G, Richard JB, Ringa V, Dray-Spira R, Beck F. To what extent is women's economic situation associated with cancer screening uptake when nationwide screening exists? A study of breast and cervical cancer screening in France in 2010. *Cancer Causes Control* 2014;**25**:977-83. doi:10.1007/s10552-014-0397-z.
11. Buron A, Auge JM, Sala M, et al. Association between socioeconomic deprivation and colorectal cancer screening outcomes: low uptake rates among the most and least deprived people. *PLoS One* 2017;**12**:e0179864. doi:10.1371/journal.pone.0179864.
12. Kim S, Kwon S, Subramanian SV. Has the National Cancer Screening Program reduced income inequalities in screening attendance in South Korea? *Cancer Causes Control* 2015;**26**:1617-25. doi:10.1007/s10552-015-0655-8.
13. Palencia L, Espelt A, Rodriguez-Sanz M, et al. Socio-economic inequalities in breast and cervical cancer screening practices in Europe: influence of the type of screening program. *Int J Epidemiol* 2010;**39**:757-65. doi:10.1093/ije/dyq003.
14. Ward PR, Javanparast S, Ah Matt M, et al. Equity of colorectal cancer screening: cross-sectional analysis of National Bowel Cancer Screening Program data for South Australia. *Aust N Z J Public Health* 2011;**35**:61-5. doi:10.1111/j.1753-6405.2010.00637.x.
15. Peipins LA, Soman A, Berkowitz Z, White MC. The lack of paid sick leave as a barrier to cancer screening and medical care-seeking: results from the National Health Interview Survey. *BMC Public Health* 2012;**12**:520. doi:10.1186/1471-2458-12-520.
16. von Wagner C, Good A, Whitaker KL, Wardle J. Psychosocial determinants of socioeconomic inequalities in cancer screening participation: a conceptual framework. *Epidemiol Rev* 2011;**33**:135-47. doi:10.1093/epirev/mxq018.
17. Damiani G, Basso D, Acampora A, et al. The impact of level of education on adherence to breast and cervical cancer screening: evidence from a systematic review and meta-analysis. *Prev Med* 2015;**81**:281-9. doi:10.1016/j.ypmed.2015.09.011.
18. Vallet F, Guillaume E, De Jardin O, et al. Influence of a screening navigation program on social inequalities in health beliefs about colorectal cancer screening. *J Health Psychol* 2016;**21**:1700-10. doi:10.1177/1359105314564018.
19. Wardle J, McCaffery K, Nadel M, Atkin W. Socioeconomic differences in cancer screening participation: comparing cognitive and psychosocial explanations. *Soc Sci Med* 2004;**59**:249-61. doi:10.1016/j.socscimed.2003.10.030.
20. Peretti-Watel P, Fressard L, Bocquier A, Verger P. Perceptions of cancer risk factors and socioeconomic status. A French study. *Prev Med Rep* 2016;**3**:171-6. doi:10.1016/j.pmedr.2016.01.008.
21. Orbell S, Szczepura A, Weller D, Gumber A, Hagger MS. South Asian ethnicity, socioeconomic status, and psychological mediators of faecal occult blood colorectal screening participation: a prospective test of a process model. *Health Psychol* 2017;**36**:1161-72. doi:10.1037/hea0000525.
22. Victora CG, Vaughan JD, Barros FC, Silva AC, Tomasi E. Explaining trends in inequality: evidence from Brazil child health studies. *Lancet* 2000;**356**:1093-8. doi:10.1016/S0140-6736(00)02741-0.

23. Lee JT, Huang Z, Basu S, Millett C. The inverse equity hypothesis: does it apply to coverage of cancer screening in middle-income countries? *J Epidemiol Community Health* 2015;**69**:149-55. doi:10.1136/jech-2014-204355.
24. Aurélio Peres M, Simara Fernandes L, Glazer Peres K. Inequality of water fluoridation in Southern Brazil -- the inverse equity hypothesis revisited. *Soc Sci Med* 2004;**58**:1181-9. doi:10.1016/S0277-9536(03)00289-2.
25. Hargreaves JR, Davey C, White RG. Does the 'inverse equity hypothesis' explain how both poverty and wealth can be associated with HIV prevalence in sub-Saharan Africa? *J Epidemiol Community Health* 2013;**67**:526-9. doi:10.1136/jech-2012-201876.
26. Yang S, Platt RW, Dahhou M, Kramer MS. Do population-based interventions widen or narrow socioeconomic inequalities? The case of breastfeeding promotion. *Int J Epidemiol* 2014;**43**:1284-92. doi:10.1093/ije/dyu051.
27. Ridde V, Agier I, Jahn A, et al. The impact of user fee removal policies on household out-of-pocket spending: evidence against the inverse equity hypothesis from a population based study in Burkina Faso. *Eur J Health Econ* 2015;**16**:55-64. doi:10.1007/s10198-013-0553-5.
28. Lowrie R, Mcconnachie A, Williamson AE, et al. Incentivised chronic disease management and the inverse equity hypothesis: findings from a longitudinal analysis of Scottish primary care practice-level data. *BMC Med* 2017;**15**:77. doi:10.1186/s12916-017-0833-5.
29. 衛生福利部國民健康署：中華民國103年度(103年1月1日至103年12月31日)菸害防制及衛生保健基金附屬單位決算分決算(非營業部分)(審定本)。2014。https://www.hpa.gov.tw/File/Attach/7112/File_7184.pdf。引用2017/06/07。Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan). 2014 final account of the Taiwan Tobacco Control & Health Care Funds subsidiary agencies (non-business part) (the trial version). Available at: https://www.hpa.gov.tw/File/Attach/7112/File_7184.pdf. Accessed June 7, 2017. [In Chinese].
30. Devaux M. Income-related inequalities and inequities in health care services utilisation in 18 selected OECD countries. *Eur J Health Econ* 2015;**16**:21-33. doi:10.1007/s10198-013-0546-4.
31. Chiou ST, Wu CY, Hurng BS, Lu TH. Changes in the magnitude of social inequality in the uptake of cervical cancer screening in Taiwan, a country implementing a population-based organized screening program. *Int J Equity Health* 2014;**13**:4. doi:10.1186/1475-9276-13-4.
32. Lee MC, Jones AM. Understanding differences in income-related health inequality between geographic regions in Taiwan using the SF-36. *Health Policy* 2007;**83**:186-95. doi:10.1016/j.healthpol.2007.01.007.
33. 衛生福利部國民健康署：2010-2015國民健康署年報。台北：衛生福利部國民健康署，2010-2015。Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan). 2010-2015 Annual Report of Health Promotion Administration. Taipei: Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan), 2010-2015.
34. Erreygers G. Correcting the concentration index. *J Health Econ* 2009;**28**:504-15. doi:10.1016/j.jhealeco.2008.02.003.
35. Erreygers G, Van Ourti T. Measuring socioeconomic inequality in health, health care and health financing by means of rank-dependent indices: a recipe for good practice. *J Health Econ* 2011;**30**:685-94. doi:10.1016/j.jhealeco.2011.04.004.
36. Moreno-Betancur M, Latouche A, Menvielle G, Kunst AE, Rey G. Relative index of inequality and slope index of inequality: a structured regression framework for estimation. *Epidemiology* 2015;**26**:518-27. doi:10.1097/EDE.0000000000000311.
37. O'Donnell O, O'Neill S, Van Ourti T, Walsh B. conindex: estimation of concentration indices. *Stata J* 2016;**16**:112-38.
38. Costa-Font J, Hernández-Quevedo C, Jiménez-Rubio D. Income inequalities in unhealthy life styles in England and Spain. *Econ Hum Biol* 2014;**13**:66-75. doi:10.1016/j.ehb.2013.03.003.
39. Newey WK, West KD. Automatic lag selection in covariance matrix estimation. *Rev Econ Stud* 1994;**61**:631-53. doi:10.2307/2297912.
40. O'Donnell OA, Wagstaff A. Analyzing Health Equity Using Household Survey Data: A Guide to Techniques and Their Implementation. Washington, DC: The World Bank, 2008.
41. Bíró A. Discount rates and the education gradient in mammography in the UK. *Health Econ* 2013;**22**:1021-36. doi:10.1002/hec.2963.
42. Chou CK, Chen SL, Yen AM, et al. Outreach and inreach organized service screening programs for colorectal cancer. *PLoS One* 2016;**11**:e0155276. doi:10.1371/journal.pone.0155276.
43. Solmi F, Von Wagner C, Kobayashi LC, Raine R,

- Wardle J, Morris S. Decomposing socio-economic inequality in colorectal cancer screening uptake in England. *Soc Sci Med* 2015;**134**:76-86. doi:10.1016/j.socscimed.2015.04.010.
44. Walsh B, Silles M, O'Neill C. The role of private medical insurance in socio-economic inequalities in cancer screening uptake in Ireland. *Health Econ* 2012;**21**:1250-6. doi:10.1002/hec.1784.
 45. Carrieri V, Wuebker A. Assessing inequalities in preventive care use in Europe. *Health Policy* 2013;**113**:247-57. doi:10.1016/j.healthpol.2013.09.014.
 46. Link BG, Phelan J. Social conditions as fundamental causes of disease. *J Health Soc Behav* 1995;(Spec):80-94. doi:10.2307/2626958.
 47. Hahm MI, Park EC, Choi KS, Lee HY, Park JH, Park S. Inequalities in adoption of cancer screening from a diffusion of innovation perspective: identification of late adopters. *Cancer Epidemiol* 2011;**35**:90-6. doi:10.1016/j.canep.2010.08.009.
 48. Cullerton K, Gallegos D, Ashley E, et al. Cancer screening education: can it change knowledge and attitudes among culturally and linguistically diverse communities in Queensland, Australia? *Health Promot J Austr* 2016;**27**:140-7. doi:10.1071/HE15116.
 49. Liss DT, Baker DW. Understanding current racial/ethnic disparities in colorectal cancer screening in the United States. *Am J Prev Med* 2014;**46**:228-36. doi:10.1016/j.amepre.2013.10.023.
 50. 台北市衛生局：「台北市健康促進績優團體成果發表」，另類健康「互聯網+」攜手拚健康。http://tcgwww.taipei.gov.tw/ct.asp?xItem=243768039&ctNode=80553&mp=10904M。引用2017/05/30。
 - Department of Health, Taipei City Government. Achievements of the Taipei City Health Promotion Merit Group: alternative health "Internet+", working together to promote health. Available at: <http://tcgwww.taipei.gov.tw/ct.asp?xItem=243768039&ctNode=80553&mp=10904M>. Accessed May 30, 2017. [In Chinese]
 51. Guillaume E, Launay L, Dejardin O, et al. Could mobile mammography reduce social and geographic inequalities in breast cancer screening participation? *Prev Med* 2017;**100**:84-8. doi:10.1016/j.ypmed.2017.04.006.
 52. Health Promotion Board, Singapore (HPB). Healthy workplace ecosystem. Available at: <https://www.hpb.gov.sg/workplace/healthy-workplace-ecosystem>. 2017/04/21. Accessed April 21, 2017.
 53. Ward E, Halpern M, Schrag N, et al. Association of insurance with cancer care utilization and outcomes. *CA Cancer J Clin* 2008;**58**:9-31. doi:10.3322/CA.2007.0011.
 54. Martin J, Halm EA, Tiro JA, et al. Reasons for lack of diagnostic colonoscopy after positive result on fecal immunochemical test in a safety-net health system. *Am J Med* 2017;**130**:93.e1-7. doi:10.1016/j.amjmed.2016.07.028.
 55. Puliti D, Miccinesi G, Manneschi G, et al. Does an organised screening programme reduce the inequalities in breast cancer survival? *Ann Oncol* 2012;**23**:319-23. doi:10.1093/annonc/mdr121.
 56. Pacelli B, Carretta E, Spadea T, et al. Does breast cancer screening level health inequalities out? A population-based study in an Italian region. *Eur J Public Health* 2014;**24**:280-5. doi:10.1093/eurpub/ckt119.

Assessing inequalities in breast and colorectal cancer screening - testing the inverse equity hypothesis

CHIACHI BONNIE LEE¹, MIAW-CHWEN LEE^{2,*}

Objectives: This study analyzed income-related inequalities in breast and colorectal cancer screening in Taiwan and the relationship between inequality and screening rate. **Methods:** We used data from the 2001, 2005, 2009, and 2013 National Health Interview Surveys. The Erreygers concentration indices (ECI) and relative inequality indices (RII) were calculated and ECIs were decomposed. **Results:** In 2001, 9.2% of participants reported undergoing mammography and 10.1% reported having a fecal occult blood test (FOBT) within the previous year. Those screening rates within the previous two years increased by 46.1% and 41.3% respectively in 2013 and showed income gradients. In 2001, mammography use by the highest-income group was nearly double that of the lowest-income group (RII=0.984), while that difference in 2013 fell by 5.7% (RII=0.057). Compared with the lowest-income group, the highest income group received 40-60% more screening for FOBT (RII=0.377 to 0.634). Except for mammography in 2013, both mammography and FOBT were concentrated in the higher income group (ECI=0.06-0.15 for mammography; ECI=0.036-0.104 for FOBT). Before the national cancer screening programs in 2001, 2005 and 2009, income was the most important contributor to inequalities in the screening rate, while education accounted for the greatest contribution in 2013. **Conclusions:** Consistent with the “inverse equity hypothesis,” income-related inequalities in cancer screening decreased with higher screening rates. Therefore, an increased screening rate facilitates the reduction in inequality in cancer screening and addresses health inequalities. (*Taiwan J Public Health*. 2018;37(1):50-62)

Key Words: cancer screening, Erreygers corrected concentration index, relative inequality index, inverse equity hypothesis

¹ Department of Health Services Administration, China Medical University, Taichung, Taiwan, R.O.C.

² Department of Social Welfare, National Chung Cheng University, No. 168, Sec. 1, University Rd., Minhsiung, Chiayi, Taiwan, R.O.C.

* Correspondence author. E-mail: mclee137@ccu.edu.tw

Received: Jun 7, 2017 Accepted: Dec 20, 2017

DOI:10.6288/TJPH201802_37(1).106059