



全民健康保險研究資料庫 於保險業的應用 (1)

喬治華、莊聲和

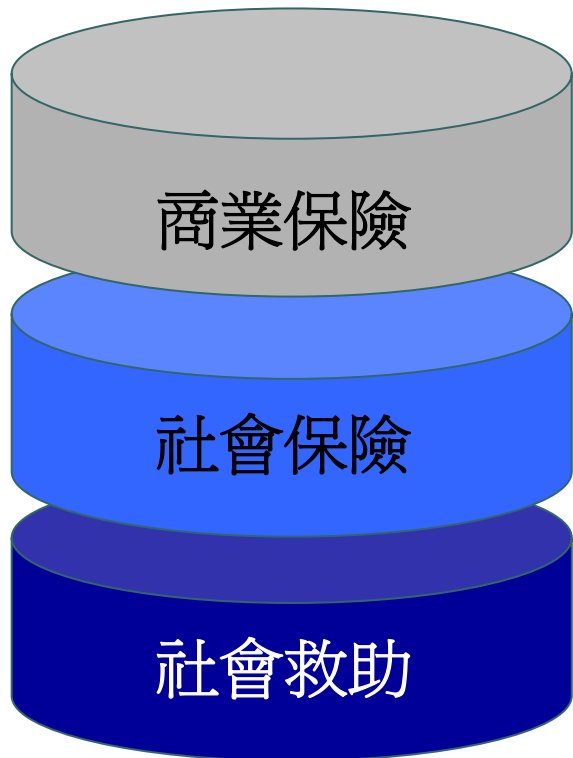
東吳大學財務工程與精算數學系

本研究由財團法人保險事業發展中心贊助

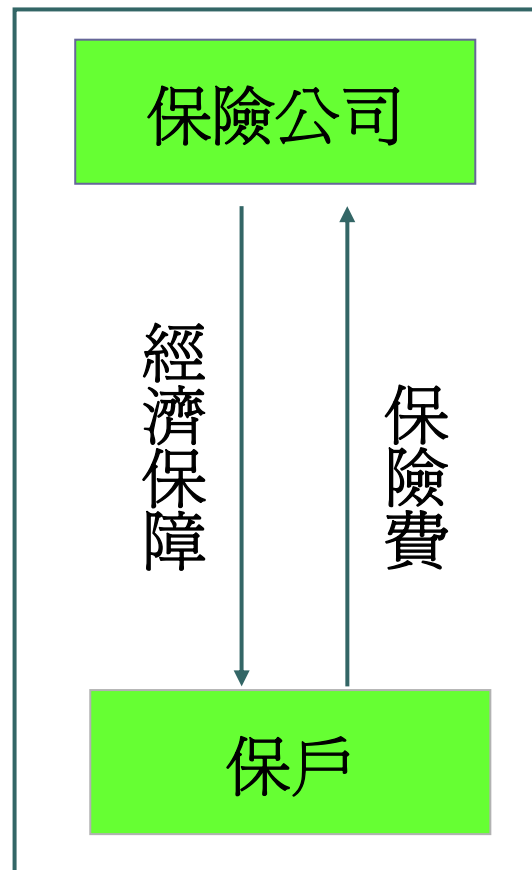
2009 年 9 月 3 日

保險業經營功能

社會安全機制



保險屬於社會安全機制環節之一



研究課題：維持及強化保險業經營安全



壽險經營之特性

1. 成本決定於未來，有賴精確之估算。
2. 新契約越多，當年虧損愈大。
3. 壽險業務之推動有賴健全外勤組織。
4. 壽險可以累積長期資金，經營者業務與財務並重。
5. 重視危險選擇與危險分散。

人身保險商品之種類

- 1、**人壽保險**：保險法第一〇一條
契約規定年限內死亡，或屆滿而仍生存時給付保險金額。
- 2、**傷害保險**：保險法第一三一條
遭受意外傷害及其所致殘廢、死亡時給付保險金額。
- 3、**健康保險**：保險法第一二五條
疾病、分娩及其所致殘廢、死亡時給付保險金額。
- 4、**年金保險**：
保險法第一三五條之一：
生存期間或特定期間內，依約一次或分期給付一定金額₄。



保險費率

基於同類危險聚集分擔損失，具有下列特質：

1. 採預估方式計算

根據過去損失經驗及未來發展因素求算現時的保險價格。

2. 保費與報償間無等價關係

就保戶個人而言，損失不發生喪失保費，損失發生則保險給付 >> 保險費

3. 價格受政府監理

維護大眾權益，確保保險公司償付能力，各國政府對商品價格皆採管制措施。



保險費率計算原則 (1)

適當性：預定危險率，是否與實際危險發生相當。

公正性：被保險人所繳保險費，與保險人對其危險所負責任，需彼此相當。

穩定性：在短期內，不應多所變更。故必須平均過去多年的損失及費用經驗，並預計未來多年的發展趨勢。



保險費率計算原則 (2)

融通性：在長期中使其具有調整機制，以配合實際情形。

損失預防誘導性：在保險費率之結構中，鼓勵被保險人善盡保護保險標的之責任及從事減免損失的活動。

合理性：需經施行一段時期後，可就歷年之平均損失經驗求算之。



壽險商品計價因素

一、死亡率：採用生命表

1. **國民生命表**：依據戶口普查紀錄及死亡統計資料編制而成，如台灣居民生命表。

2. **經驗生命表**：依壽險公司被保險人之死亡統計資料編制而成，如 **2002TSO**。

二、各種疾病經驗發生率

三、利率

四、附加費用率



經驗發生率規範 — 精算 實務準則及商品設計

可用的經驗統計值

- 1) 保險公司實際經驗值。
- 2) 台灣壽險業經驗損失率研究報告。
- 3) 政府及醫療院所出版的相關統計刊物。
- 4) 再保險公司提供的統計。
- 5) 國內或國際學術期刊報告。



全民健康保險研究資料庫 擷取疾病經驗發生率

- 結果與「**3) 政府及醫療院所出版的相關統計刊物**」相當。
- 單一年齡為基礎計算 (全民健康保險醫療統計年報以**5**歲年齡組為基礎)
- 編算曆年度以及罹病後年度統計值。
- 提供標準誤 (**standard error**) 以供參考。
- 存活率估計。
- 世代效應研究。



資料範圍

- **1996 年至2005 年**
「全民健康保險研究資料庫」。
- 承保檔 (**ID**)、
重大傷病證明明細檔 (**HV**)、
住院醫費用清單明細檔 (**DD, HV_DD**)、
門診處方及治療明細檔 (**HV_CD**)。

資料歸人處理 (1)

- 由死亡日期與首次罹病日期，可得 **26db** 罹患癌症的餘命為 **2.0972** 年。
- 介於兩次住院之間的門診醫療，以身分證統一編號、出生年月日以及性別串聯後得到門診醫

ID	ID_BIRTHDAY	ID_SEX	PART_NO	FUNC_DATE
26db	1970/2/8	F	001	2000/3/22, 2000/3/31, 2000/5/24, 2000/6/16, 2000/6/30, 2000/10/18, 2000/11/15, 2001/4/20, 2001/4/25, 2001/5/1, 2001/5/11, 2001/5/18, 2001/6/1, 2001/6/13, 2001/7/4, 2001/7/18, 2001/8/8, 2001/9/12, 2001/9/12 , 2001/10/17, 2001/11/21, 2001/11/21 , 2001/12/2, 2002/2/15, 2002/2/27, 2002/3/8, 2002/3/21

FUNC_DATE (就醫日期) 記錄門診日期，其中有兩日，**2001/9/12** 以及 **2001/11/21**，分別於一日內看診兩次。

資料歸人處理 (2)

年 度	日 期	說 明
1970	2/8	出生日期。
1995	3/1	加入全民健康保險。
2000	2/1-3/17	(跨年齡)住院，住院日數 46 日。
	2/25	申請重大傷病卡，癌症首次罹病日期。 罹病年齡 30 歲。
	3/22,3/31	門診醫療。
	4/5-5/22	住院及手術，住院日數 48 日。
	5/24,6/16	門診醫療。
	6/17-6/24	住院，住院日數 8 日。
	6/30,10/18,11/15	門診醫療。

資料歸人處理 (3)

年 度	日 期	說 明
2001	4/20,4/25,5/1	門診醫療。
	4/25-5/8	住院，住院日數 14 日。
	5/11,5/18,6/1	門診醫療。
	6/13,7/4,7/18,8/8	門診醫療。
	9/12,10/17,11/21,12/2	門診醫療。
	12/3-2002/2/10	(跨年度、跨年齡) 住院及手術，住院日數 70 日。
2002	2/15,2/27,3/8	門診醫療。
	3/8-3/20	住院，住院日數 13 日。
	3/21	門診醫療。
	3/22-4/1	住院，住院日數 11 日。
	4/1	死亡，罹患癌症後存活 2.0972 年。

資料歸人處理 (4)

- 罹病後一年內的經驗統計，以罹病後一年以內的資料為基礎。
- 罹病一年後的經驗統計則以罹病滿一年之後的所有資料為基礎。
- **26db**以癌症首次罹病日期 **2/25** 做為區分，**2000** 年內的所有醫療記錄均屬於罹病後一年內，所餘為罹病一年後的記錄。

資料歸人處理 (5)

- 跨年度與跨年齡的住院統計，依比例分攤到所屬年度與年齡之內。

住院日數 年齡	合 計	年 度	
		2001	2002
合計	70	29	41
31	68	29	39
32	2	0	2

12/3-2/8 (from 2001 total 70 to 2001 total 68)
 12/3-12/31 (from 2001 total 70 to 2001 total 29)
 1/1-2/8 (from 2002 total 41 to 2002 total 39)
 2/9-2/10 (from 2002 total 41 to 2002 total 2)

資料歸人處理 (6)

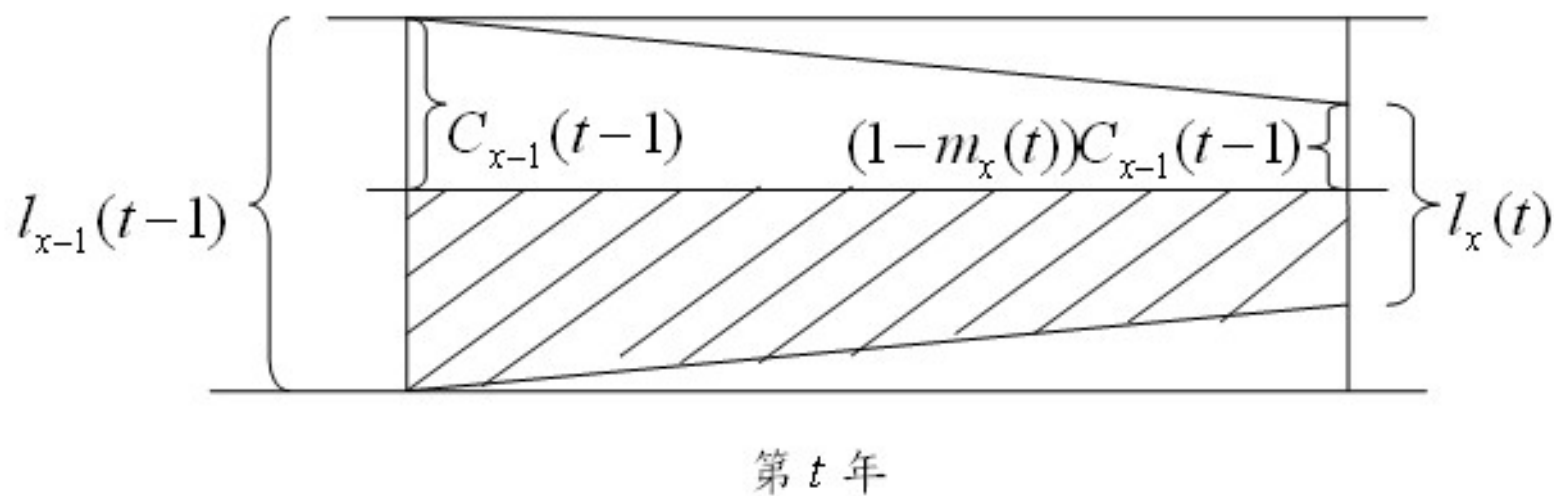
- 最後兩次住院，**3/8-3/20** 及 **3/22-4/1**，之間的時間隔為**1**日，**視為兩次住院**。
- 若依據住院醫療費用保險單示範條款（日額型）第六條「...於出院後十四日內於同一醫院再次住院時，其各種保險金給付合計額，視為一次住院辦理。」，**兩次住院應視為一次住院**。
- 為符合住院醫療費用保險單示範條款（日額型）的規定，**另行進行住院間隔日數分配統計**，提供精算人員使用。



首次罹病率

- 首次罹病人數 ÷ 無罹病人數
- 重大傷病、**31** 類重大傷病、**26** 類主要癌症
- 分性別、年齡、年度
- 無罹病人數：
參考內政部人口統計
(年初無罹病人數 + 年底無罹病人數) ÷ 2

首次罹病率—罹病人口



首次罹病率一年齡

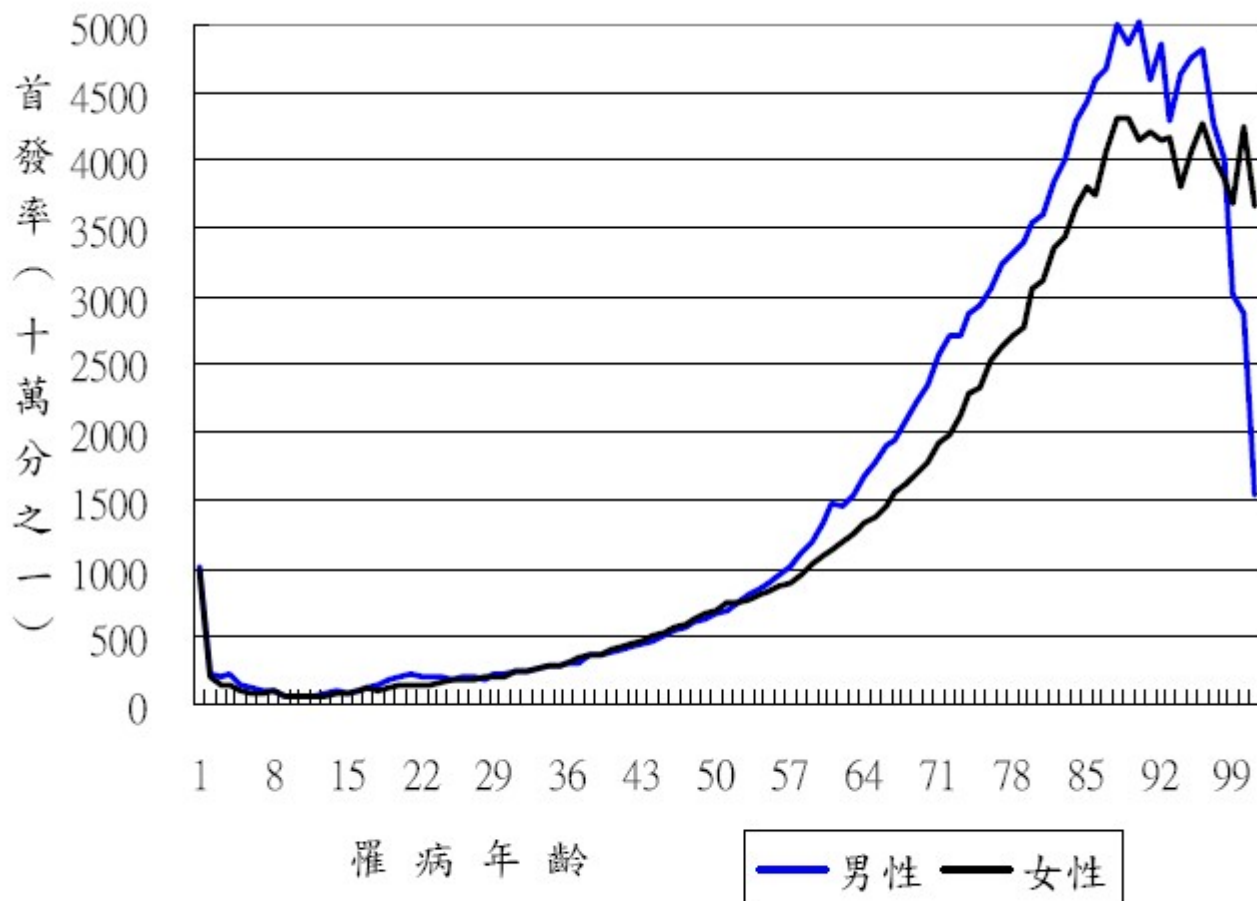


圖 2 2002-2005 觀察年度各年齡重大傷病首發率

首次罹病率一年度

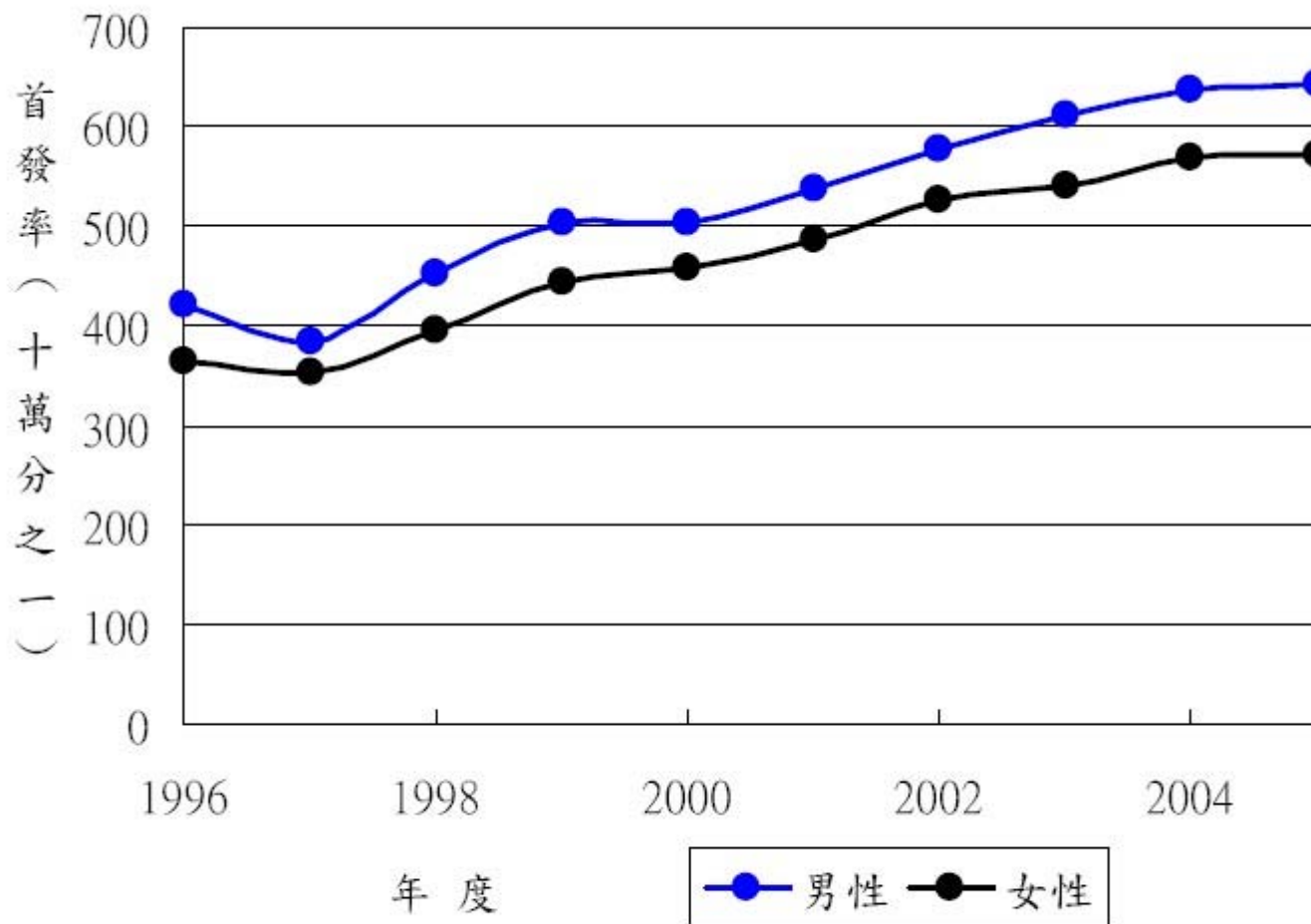


圖 3 1996 年至 2005 年重大傷病首發率

31 類重大傷病首次罹病率 (1)

表 7 2002-2005 觀察年度 31 類重大傷病首發率

31 類重大傷病首發率 (單位：十萬分之一)

性別	HV01	HV02	HV03	HV04	HV05	HV06	HV07	HV08	HV09	HV10
女性	242.70	0.12	1.39	42.72	40.78	101.61	4.28	21.34	1.19	2.76
男性	296.49	0.40	1.20	38.67	12.27	90.21	4.06	19.50	2.84	3.66
	HV11	HV12	HV13	HV14	HV15	HV16	HV17	HV18	HV19	HV20
女性	4.235	10.324	47.047	0.460	0.004	2.047	0.137	2.444	0.370	0.000
男性	5.193	25.503	59.624	0.756	0.009	1.323	0.268	5.257	2.366	0.000
	HV21	HV22	HV23	HV24	HV25	HV26	HV27	HV28	HV29	HV30
女性	0.592	0.249	0.114	0.013	11.520	0.045	0.269	0.617	0.431	0.043
男性	0.195	0.661	0.099	0.026	25.331	0.035	0.203	7.178	0.718	0.056

說明：HV20「急性腦血管疾病」及 HV31「其他」並無資料。

HV06 慢性精神病首次罹病率 (1)

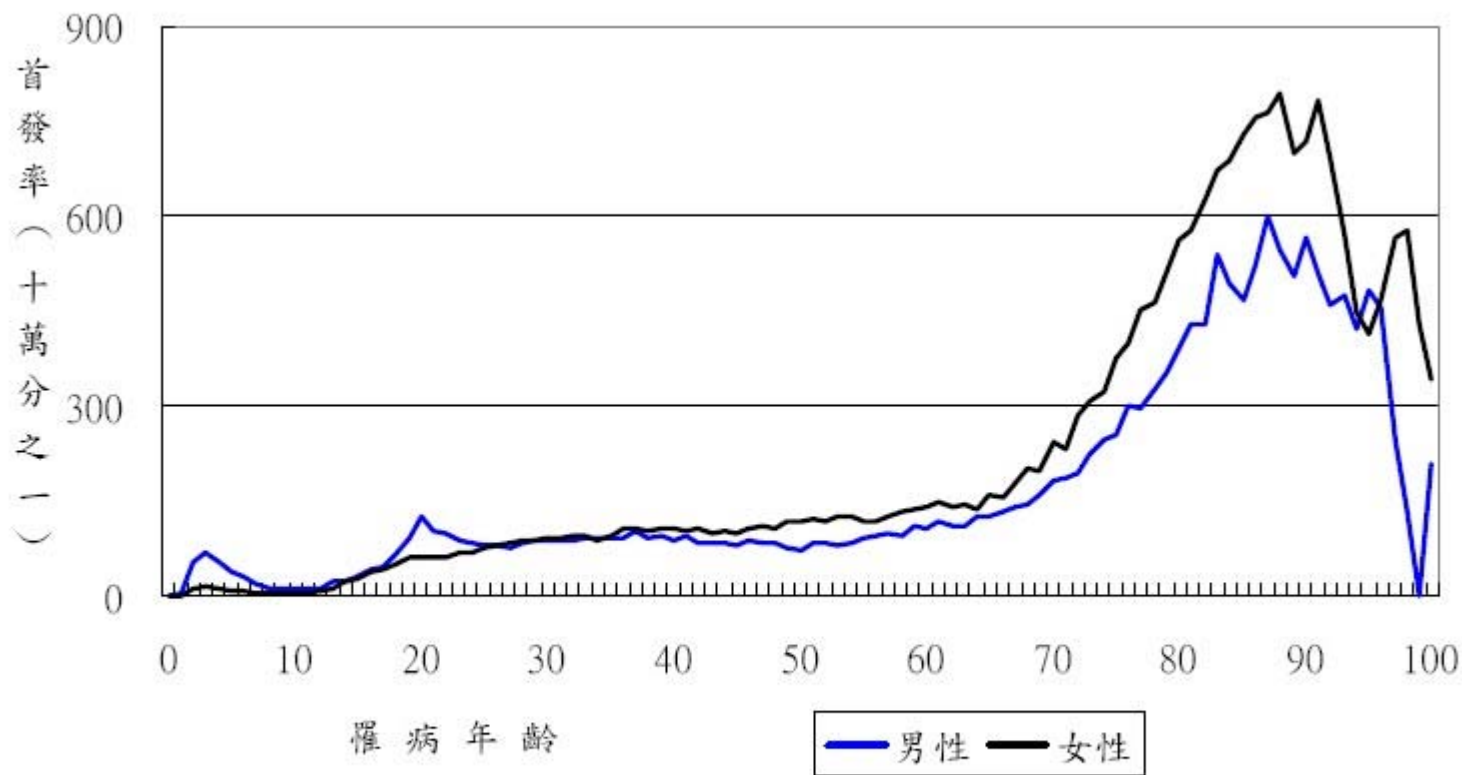


圖 6 2002-2005 觀察年度各年齡 HV06 「慢性精神病」首發率

HV06 慢性精神病首次罹病率 (2)

- 約略可以**40** 歲做爲分界時點，女性在 **40** 歲之後的首發率明顯高過男性。
- 在 **HV06** 範圍之中，**ICD290** 「老年期及初老期器質性精神病態」是老人失智症的一種。
- **65** 歲以上因慢性精神病領有重大傷病卡之被保人，「老年期及初老期器質性精神病態」約占五成以上。

ICD290 「老年期及初老期器質性精神病態」 (1) (2007年12月保險專刊)

○ 各年度之首次罹病平均年齡

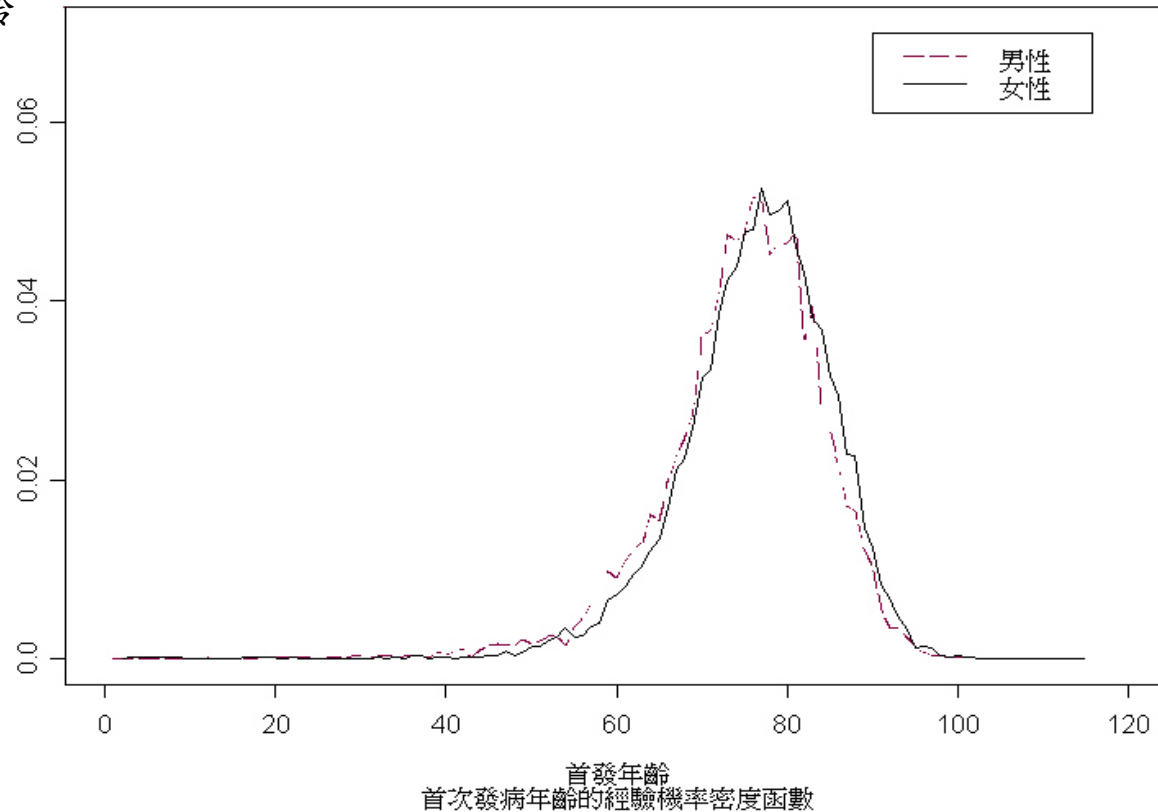
年度	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
全體平均年齡	72	72	73	75	75	75	76	76	77
男性平均年齡	72	71	72	73	74	74	75	75	76
女性平均年齡	72	73	73	76	75	76	77	77	77

ICD290 「老年期及初老期器質性精神病態」(2) 罹病年齡經驗機率密度函數

X_f = 女性患者首發年齡

X_m = 男性患者首發年齡

$X_f = X_m + 1.3279$



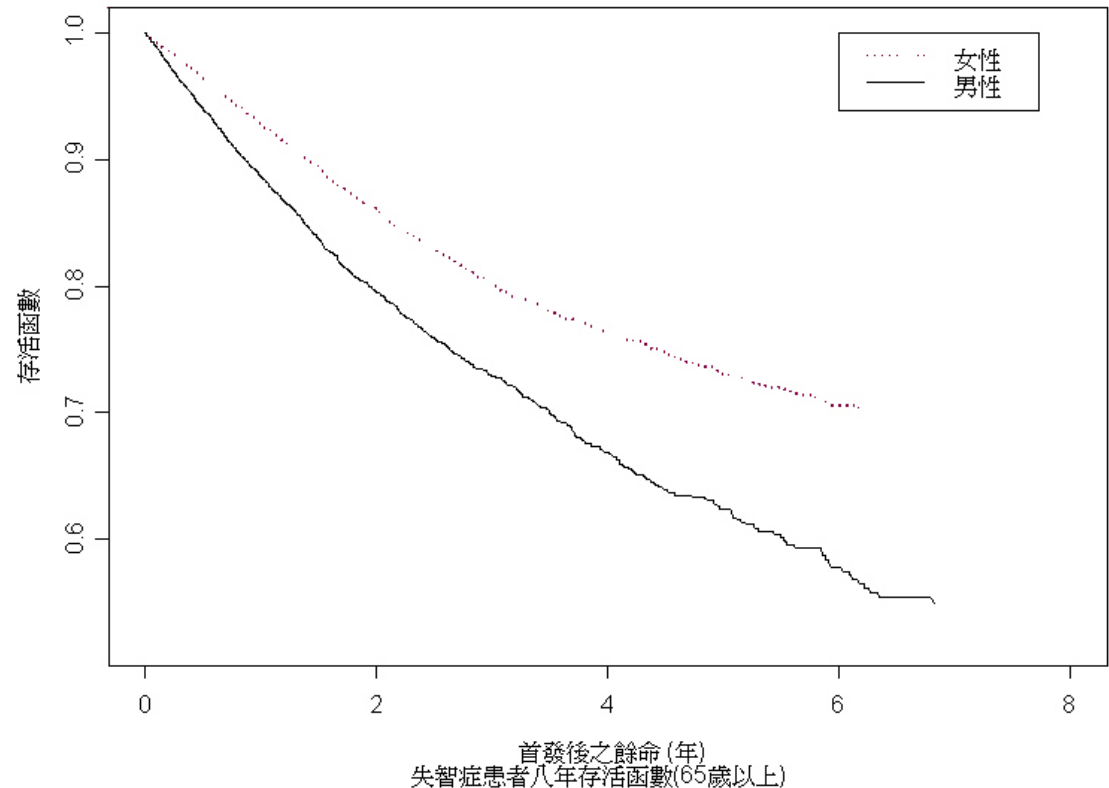
ICD290 「老年期及初老期器質性精神病態」 (3) Kaplan-Meier 估計量

Y_f = 女性患者首發後之餘命

Y_m = 男性患者首發後之餘命

$P(Y_f > t) \geq P(Y_m > t), \forall t \geq 0$

Y_f is stochastically larger than Y_m



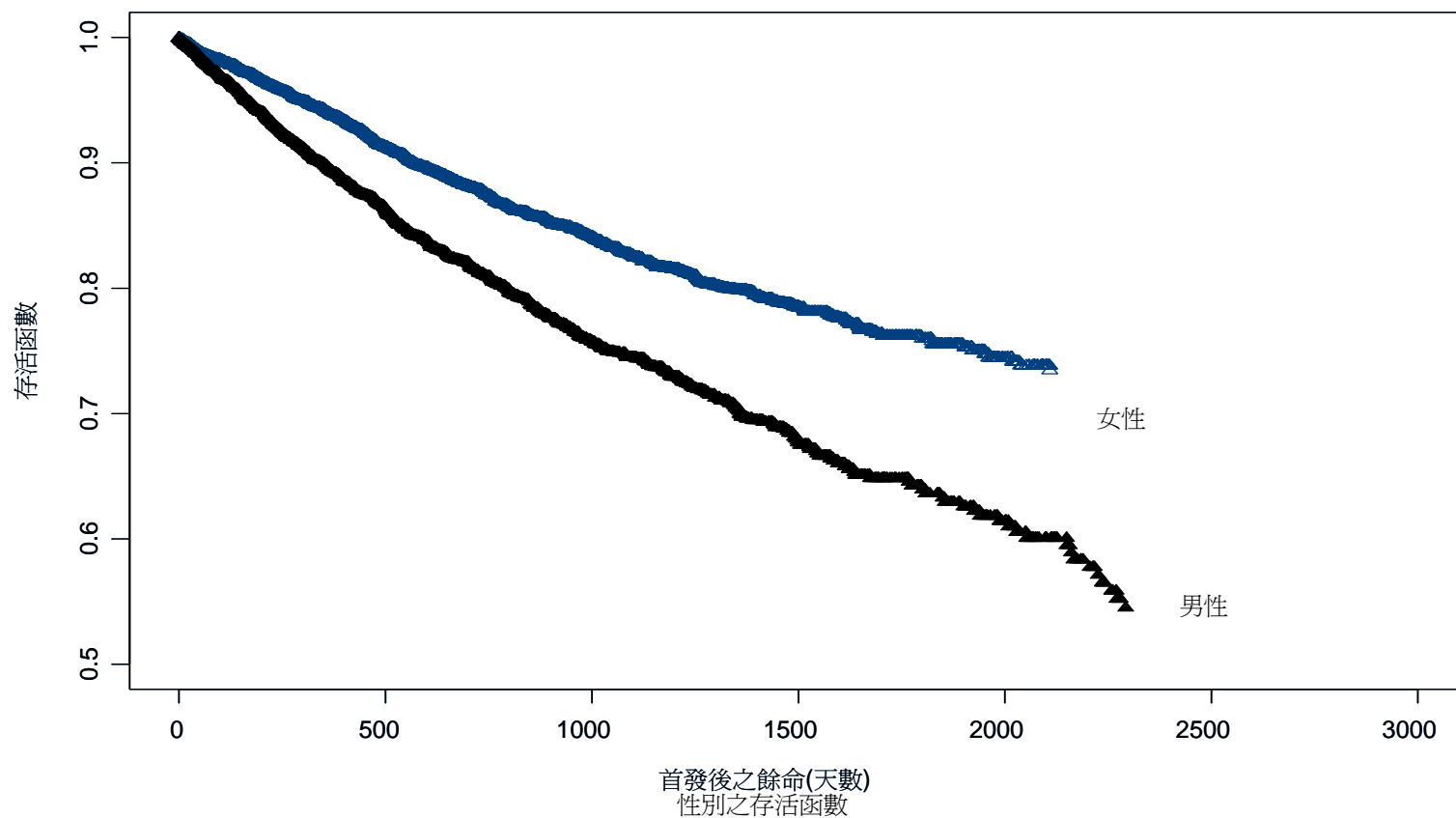
ICD290 「老年期及初老期器質性精神病態」(4) 首次罹病(死亡)人數

		出生年代			
		1918-1920	1921-1923	1924-1926	1927-1929
罹 病 年 齡	70-74	NA (NA)	134 (68)	670 (215)	1,667 (212)
	75-79	463 (183)	1,524 (316)	1,878 (132)	500 (12)
	80-84	1,744 (253)	992 (42)	NA (NA)	NA (NA)

ICD290

利用 Kaplan-Meier 估計量篩選影響因子

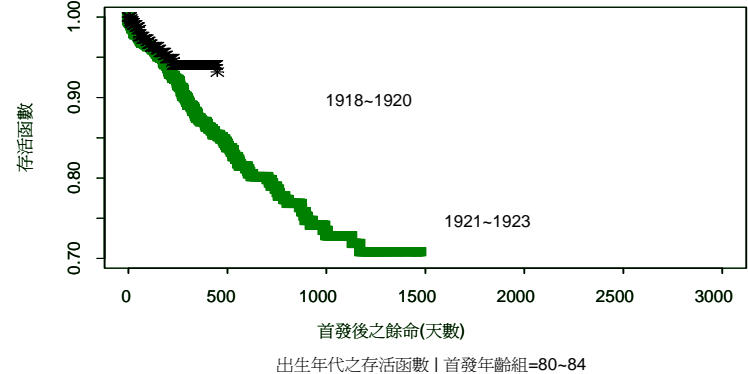
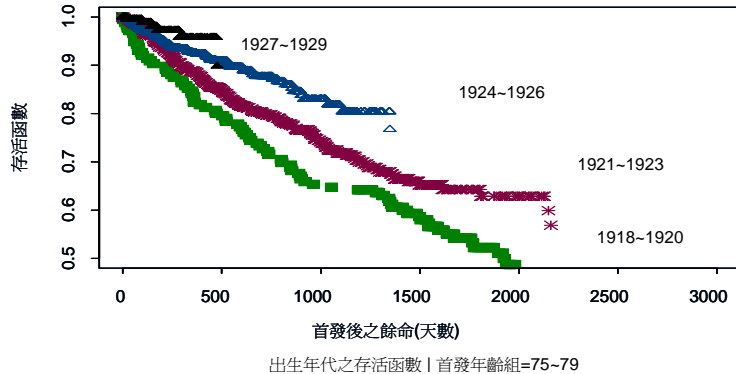
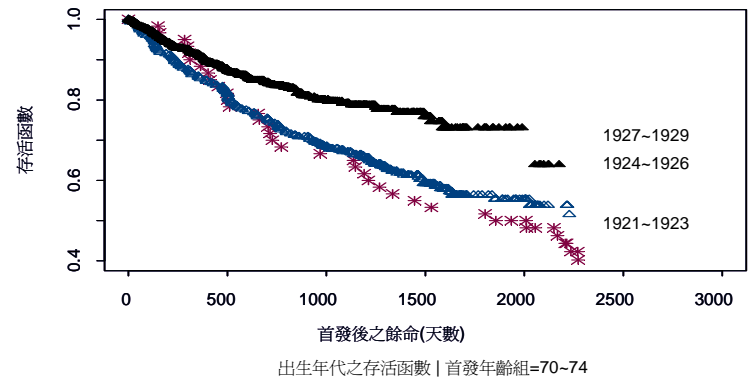
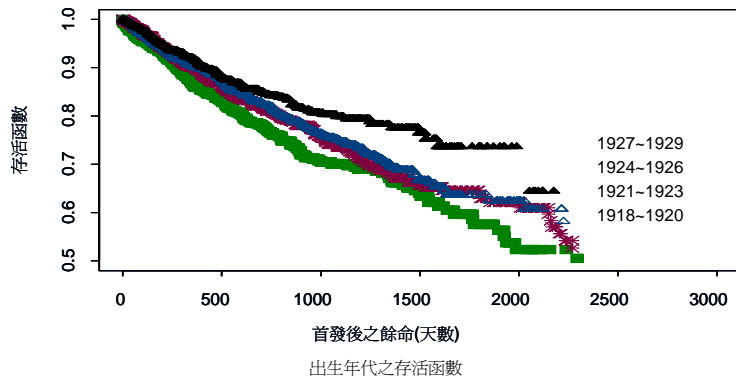
○ 性別因子



ICD290

利用 Kaplan-Meier 估計量篩選影響因子(2)

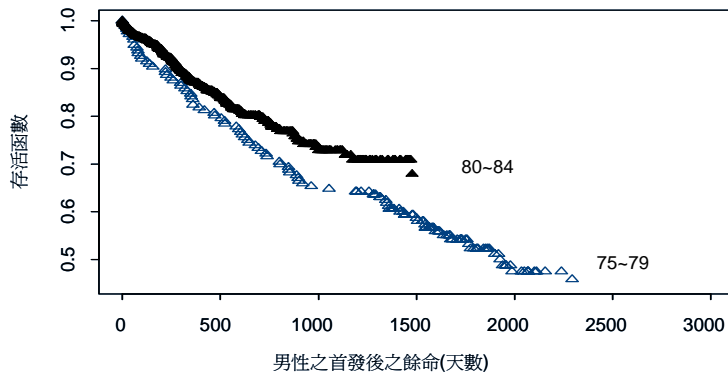
○ 出生年代因子



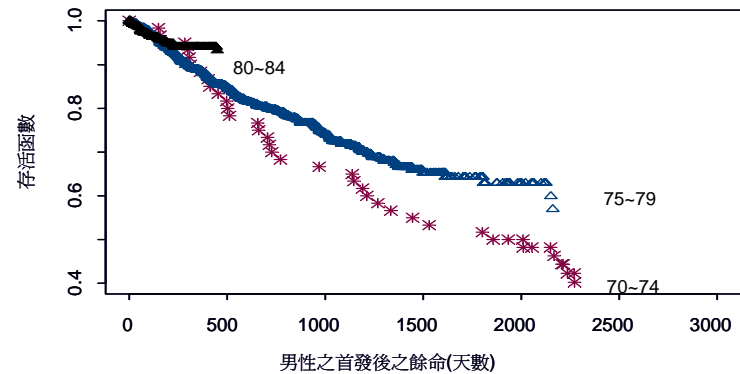
ICD290

利用 Kaplan-Meier 估計量篩選影響因子(3)

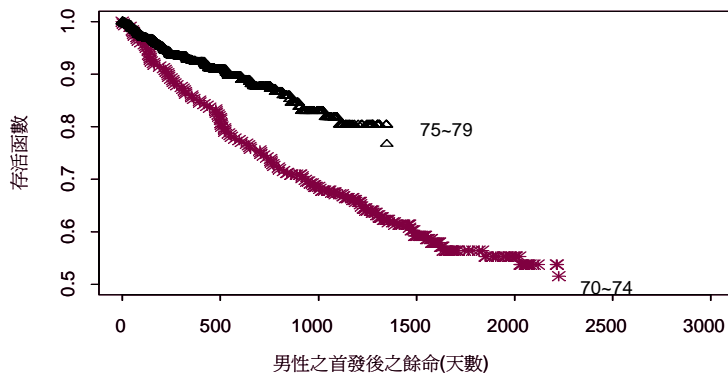
○ 首發年齡因子



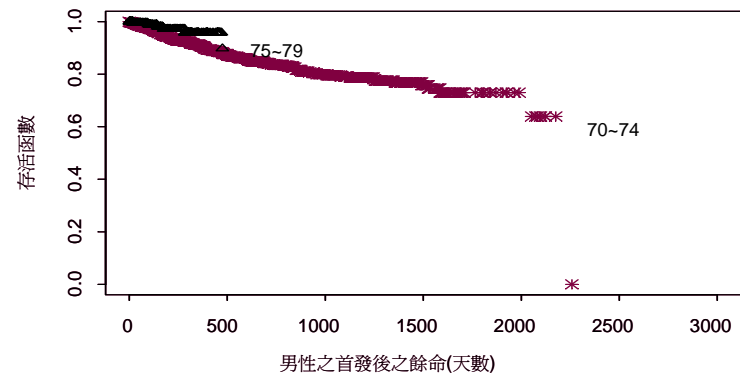
首發年齡組之存活函數 | 出生年代=1918~1920



首發年齡組之存活函數 | 出生年代=1921~1923



首發年齡組之存活函數 | 出生年代=1924~1926



首發年齡組之存活函數 | 出生年代=1927~1929



後續工作

- 實例說明
- 世代效應經驗模型
- 動態經驗模型
- **Solvency II** 內部模型
- 長壽風險量化模型