

專題討論：經濟史與應用個體

Diffusing Innovations Under Market Competition:

Evidence from Drug-Eluting Stents

講者：連賢明 (National Chengchi University)

導讀：R13323025 黃鈺鈞

(a) What is the question of the paper?

本研究旨在探討市場結構與政府政策¹如何影響醫院對於新型醫療技術之採用及推廣，並以塗藥血管支架 (Drug-eluting stent, DES) 作為實證分析對象。

(b) Why should we care about it?

現代醫療創新顯著提升全球預期壽命與生活品質。然而，病患就診時能否獲得創新技術之醫治，不僅取決於技術發展速度和醫療保險覆蓋範圍的限制，更受到醫療提供者是否以及何時採用新型醫療技術的影響。因此，深入研究市場結構及政府政策如何影響醫院在創新技術之決策有其重要意義，也能提供健保政策制定上之參考。

(c) What is the author's answer?

反事實分析 (Counterfactual analysis) 結果指出，在市場結構方面 (1) 市場競爭加劇使 DES 自付價格 (Out-of-pocket payment) 降低，提高消費者剩餘，但同時減緩醫院採用新型 DES 的動機，顯示競爭效果具雙面性 (2) 病患對於新型 DES 需求的增強，促使醫院採用動機提升；在政府政策方面，(3) 選擇性契約 (Selective contracting)² 能夠創造病患、醫院、政策支出及選定承包商之四贏局面 (4) 針對最貧窮 10% 病患提供優惠，能使消費者剩餘重分配於低所得族群，然對於整體市場影響有限。

(d) How did the author get there?

作者首先建構結構模型 (Structural model)，並取用臺灣全民健康保險 (NHI) 資料庫中，台北地區 2007 至 2013 年個人就醫申報數據進行模型估計。需求面模型設計上，作者使用隨機係數混合 Logit 模型 (Random Coefficients Mix Logit) 建構病患在選擇醫院及支架上的

¹本研究特指健保給付政策

²即政府與特定 DES 製造商議價並提供批發折扣

偏好異質性，並以模擬最大概似法 (Simulated maximum likelihood) 估計，此外，也採用控制函數法 (Control-function approach) 處理自付價格的潛在內生性問題；而在供給面設計上，以兩階段模型 (Two-stage model) 建構醫院在採用、升級支架組合，以及訂定自付價格的策略行為，估計時使用 Bertrand-Nash 價格賽局概念求解，並以最大概似估計法 (Maximum likelihood) 估計採用和升級成本。後續研究中，作者以此結構模型進行市場競爭結構、病患需求偏好，以及健保政策之反事實分析。

Appendix :

1. 需求面－病患效用函數：

$$u_{ihmt} = \beta_{1ih}isDES_m + \beta_{2ih}New_{hmt} + \beta_{3ih}dis_{ih} + \beta_{4i}isDES_m \times dis_{ih} + \alpha_{ih}P_{hmt} + \xi_h + \xi_m + \varepsilon_{ihmt} \\ \equiv \delta_{ihmt} + \varepsilon_{ihmt}$$

- u_{ihmt} ：病患 i 第 t 期在醫院 h 選擇支架品牌 m 的效用
- $isDES_m$ ：支架 m 是否為塗藥血管支架 (DES)，若為裸金屬支架 (Bare-metal stent, BMS) 則為 0
- New_{hmt} ：支架 m 是否為該品牌當期最新一代產品，若為 BMS 則為 0
- dis_{ih} ：病患 i 與醫院 h 間的地理距離
- P_{hmt} ：支架 m 在醫院 h 的自付價格，若為 BMS 則為 0
- ξ_h, ξ_m ：醫院與支架品牌固定效果
- ε_{ihmt} ：特異性誤差項 (Idiosyncratic error term)，服從極端值分配 (Type I extreme value distribution)

2. 需求面－病患個體特定隨機係數：

$$\beta_{kih} = \beta_{k0} + \beta_{k1}charlson_i + \beta_{k2}income_i + \beta_{kih}dis_{ih} + v_{ki}, \quad k = 1, 2, 3, 4, 5$$

- $charlson_i$ ：病患 i 以查爾森共病指數 (Charlson comorbidity index) 衡量的健康狀態
- $income_i$ ：病患 i 居住區平均所得水平

3. 供給面－醫院利潤極大化目標函數 (Stage 2)：

$$\pi_h(M_{ht}, \mathcal{M}_t) = \max_{\{p_{hmt}\}_{m \in M_{ht}}} \left\{ \underbrace{\sum_{m \in M_{ht}, m \neq 0} (p_{hmt} + r_t - c_{hmt}) s_{hmt}(\mathcal{P}_t, \mathcal{M}_t)}_{\text{DES profit}} + \underbrace{0.2 r_t s_{h0t}(\mathcal{P}_t, \mathcal{M}_t)}_{\text{BMS profit}} \right\}$$

- $\pi_h(M_{ht}, \mathcal{M}_t)$ ：醫院 h 在第 t 期面對市場組合 $\mathcal{M}_t$ 時，給定自身產品組合 M_{ht} 所獲得的總利潤
- r_t ：第 t 期健保對每一個支架的固定補助金額
- c_{hmt} ：第 t 期醫院 h 向廠商購買支架 m 的進貨成本
- $s_{hmt}(\mathcal{P}_t, \mathcal{M}_t)$ ：第 t 期病患選擇醫院 h 的支架 m 的機率
- $s_{h0t}(\mathcal{P}_t, \mathcal{M}_t)$ ：第 t 期病患選擇醫院 h 並使用 BMS ($m=0$) 的機率

4. 供給面－醫院調整組合的預期利潤 (Stage 1)：

$$V_{ht}(M'_{ht}, M_{ht}, \mathcal{M}'_t) = \pi_h(M'_{ht}, \mathcal{M}'_t) - c_{ht}^M(M_{ht}, M'_{ht})$$

- $V_{ht}(M'_{ht}, M_{ht}, \mathcal{M}'_t)$ ：醫院支架組合調整為 M'_{ht} 後的預期利潤
- $c_{ht}^M(M_{ht}, M'_{ht})$ ：醫院支架組合調整為 M'_{ht} 的成本，如採用新品牌或升級時與廠商協調的成本