

專題討論 — 經濟史與應用個體二導讀

The Economic Dynamics of City Structure: Evidence from Hiroshima's Recovery

Authors: Kohei Takeda & Atsushi Yamagishi

導讀: R13323003, 顏嘉樂

1 What is the question of the paper?

本文探討城市內部經濟活動的空間結構, 在面對重大衝擊後 (如: 戰爭、自然災害等), 是否以及如何具備迅速復甦的韌性 (resilience)。作者選擇 1945 年廣島原子彈轟炸作為案例, 以探討重大衝擊對城市結構影響的恢復機制。

2 Why should we care about it?

這個研究問題在學術和政策層面皆具有重要意涵。從學術角度來看, 城市的復甦機制可分為「地點的基本特徵」(locational fundamentals) 與「聚集經濟的效果」(agglomeration forces and coordination), 理解這兩種機制的相對重要性對都市經濟學理論有重要貢獻。從政策角度, 探討這些機制可以協助政府更有效地重建災後城市, 提供未來都市復興策略的重要參考。

3 What is the author's answer?

作者發現戰後廣島市中心的人口與經濟活動在 5 年內快速恢復至戰前水準, 但觀察到的地理位置特性 (如海拔高度、交通設施或水源距離) 並不能有效解釋戰後的人口密度分布。作者由進一步分析發現, 相較之下, 聚集經濟的效果與居民對於市中心將恢復繁榮的預期, 是推動城市中心快速復甦的關鍵因素。

4 How did the author get there?

作者透過 1955 至 1975 年的地理資料進行分析。首先以迴歸分析 (reduced-form model) 檢驗基本地點特性對廣島市戰後人口密度分布的影響, 結果發現這些特性對人口密度的解釋力有限。接著, 作者建立了一個結構模型 (structural model), 將通勤成本、跨期遷移決策、遷移成本、聚集效應與地點特徵等機制納入模型中, 並利用廣義動差法 (Generalized Method of Moments) 估計模型參數。模型的估計結果與實際資料相當吻合, 代表該模型的機制足以解釋戰後廣島市中心快速恢復的情形。作者進一步進行反事實模擬分析, 假設城市不存在聚集效應, 此時市中心將無法恢復至人口高度集中的狀態, 由此驗證聚集經濟效應在城市復甦過程中的重要性。

Appendices

A1. Reduced-form model

$$\ln\left(\frac{Popdens_{i,t}}{Popdens_{i,1945}}\right) = \gamma \ln\left(\frac{Popdens_{i,1945}}{Popdens_{i,1936}}\right) + \eta X_i + v_i$$

- $Popdens_{i,t}$ 表示區域 i 在時間 t 的人口密度。
- X_i 表示區域 i 的地理位置特性 (如海拔高度、交通設施或水源距離)。
- γ 用以衡量人口密度恢復的速度 ($\gamma = -1$ 表示完全恢復, $\gamma = 0$ 表示無恢復)。

A2. Structural model

- Utility function:

$$\ln u_{int} = \ln B_{nt} + \ln w_{it} - \ln \kappa_{int}, \quad B_{nt} = b_{nt} \left(\frac{R_{nt}}{S_n}\right)^\beta$$

- B_{nt} 反映居住環境的吸引力, 受到當地基本設施品質與人口密度影響。
 - w_{it} 表示在區域 i 的薪資。
 - κ_{int} 表示區域 i 到 區域 n 的通勤成本。
 - b_{nt} 表示區域 n 在時間 t 的基本設施品質, 為外生的地點設施優勢。
 - R_{nt} 表示區域 n 在時間 t 的人口數。
 - S_n 表示區域 n 的面積。
 - β 是衡量人口密度對區域設施品質之聚集經濟效應強度的參數。
- Production function:

$$Y_{it} = A_{it} L_{it}, \quad A_{it} = a_{it} \left(\frac{L_{it}}{S_i}\right)^\alpha$$

- Y_{it} 表示區域 i 在時間 t 的總產出。
- A_{it} 表示區域 i 在時間 t 的總要素生產力。
- L_{it} 表示區域 i 在時間 t 的就業人數。
- a_{it} 表示區域 i 在時間 t 的基本生產力, 為外生的地點生產優勢。
- S_i 表示區域 i 的面積。
- α 是衡量人口與就業密度對區域生產力之聚集經濟效應強度的參數。

- Value function:

$$\begin{aligned}
 V_{int} &= \ln u_{int} + \max\{\rho V_{i'n',t+1} + \sigma \epsilon_{i'n',t+1}, \rho V_{o,t+1} + \sigma \epsilon_{o,t+1}\} \\
 &= \ln u_{int} + (1 - \theta_{t+1})\rho V_{in,t+1} + \theta_{t+1}\sigma \ln\left[\sum_{i' \in C} \sum_{n' \in C} \exp(\rho V_{i'n',t+1})^{1/\sigma} + \exp(\rho V_{o,t+1})^{1/\sigma}\right]
 \end{aligned}$$

- θ_{t+1} 代表 $t + 1$ 期居民決定遷移的機率, 數值越高表示居民遷移的頻率越高。
- o 代表城市外 (outside option) 的選擇, 即居民選擇搬離研究範圍內區域的可能性。
- ρ 代表居民對未來效用的時間折現率。
- σ 代表居民地點選擇偏好的隨機異質性程度。