结

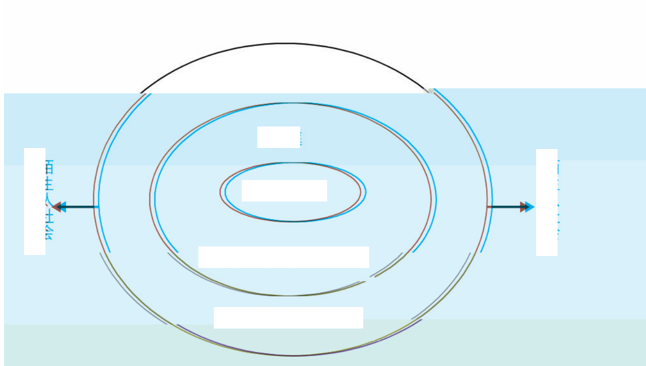
2004-2017 Х ƚʰ ˜ ψŃ 14 Ở ҭ ᵦỎË ɞӜҭ Х ₒ Ở Ḩ ɔ Ở Ά̤ Ξ Milde & Riley 1988 Anjini Kochar 1997 Foltz 2004 ɞ ҭ Ở ˊ щỞ л є ǚ л Ở є ᵊ˜ Љ˜ л ם ῎I ჳΏΏ 2009 ჳ ⁼ 2010 ῎Ω γ ჳ 2016 ɞ ῎ Ϛщ҆ אֻ Ὀ ⅞Ở ם ˊ ˋ ╝ჳ║ Қ 2003 ჳ ặ 2014 N Ï Ẃ⅞ ₒỞ ɱΆ̤ ε ῎Ω γ ჳ ặ 2016 ɞ ˘ Ở ɅI ˀ Ëʰ Т Ẻ Ở Ï Ẃ ɞ ₒỞ є Ѡשׁ Ï Ẃ ˊ ˊ ẵ ɞ

δ e ҕ ʰ 15YJC790054 ˀ ٦ ᾆ ₒ ╨ ˜ є 2017M611787 ჳₒ 71403116 ɅI ╦ ЧỞ Г Х Г e ҕ SKTS2017023 ɞ

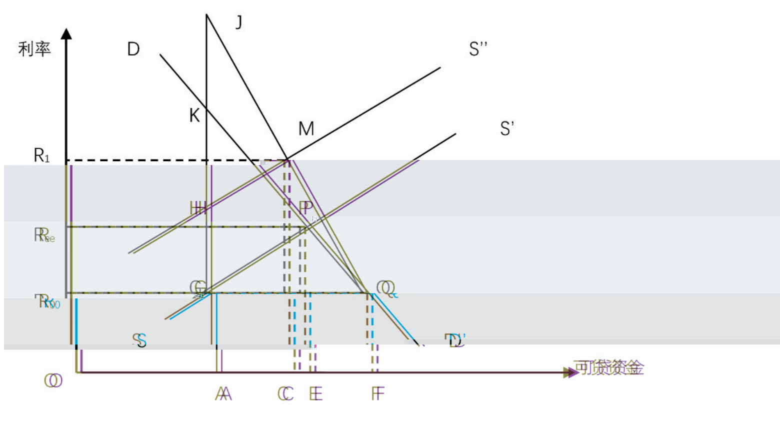
ˆ δ Ở ˆ Ï Ẃ Љ ╕
Χ ₒ δ Ặ Ẹ ˵ σ ˋ Ë Ặ Ҕ
Μ ⅞ δ ɞ ╕ ₒ Ở Χ ш ʰ ⫫ ệ
◖ Ƒ Ë Ặ Ό ɱ ╕ ₒ ш ɞ

╕ Χ ₒ Ở Ï Ẃ ʰ Hoff & Stiglitz 1997 Mohieldin & Wright 2000 ɞ ῴ ₒ ệ Љ Ï Ẃ ε Ν ʰ δ Ï Ẃ Ό Љ ώ Ặ ͻʰ δ Ï Ẃ ◘ ΄ Ѡ Ѡ ૱ ૱ Π Τ ɞ Љ Χ ₒ Ở Ở ˘ Ѡ Ở ΰ ʐ ఒ Ж ΄ Χ ₒ Ở ʐ ఒ Ẹ Χ Ὢ γ ૱ ặ 2016 ɞ Ἠ ᾅ Χ ₒ Ở ΄ ł Ở Ń Τ ╤ ʯ ɞ ₒ Ở δ Ở Ï Ẃ ɞ щ ɱ є Ở δ Ẻ ł Ở Ń ł σ Ở Ń ɞ ῴ Ѡ ł Ở Ń δ ў ɰ δ Ở ẹ ķ Ở Γ - Ở δ ώ Ὢ Γ ɞ є S.Popkin 1979 Όł Ńͻ ɞ ͻ δ Ở ẹ є ώ ⅞ Τ ẏ є δ ɞ ë ʌ ɰ Ό Ëł Ở Ń σ ɞ ł σ Ở Ń ε Ở ɞ ɰ δ Ở ʰ ẹ Ẫ ˈ ˜ ë ʌ Ӝ ς ΄ Ҕ ˈ Ỗ ! ώ ⅞ ◖ Ở щ ł Ẫ ʰ Ń ʐ Ὢ ɞ Χ ₒ Ở ΄ ‸ Ẹ ώ Ẹ ῷ ΰ ɞ Ở ΄ ˀ ɰ Ҕ Ặ ẏ Ë Ẹ δ ɞ ķ Ở Γ Ở ш ◌ Ẹ Τ ε δ Ë δ ΄ ρ ẹ ʰ ў Ở Γ Ҕ ˈ ɱ Ặ Χ Ở Ẹ ẏ ఒ ώ ⅞ Τ ẏ ς ΄ Љ ╝ 2002 ɞ ρ щł Ở Ń ł σ Ở Ń ╤ Ở δ Ӝ Ό ╤ 2003 Ὗ Ăʰ ΄ Ẫ Ό Χ ₒ Ở δ ΄ Ν Ẫ Ἡ ɞ Љ Ὢ ΄ Ở ɞ ë δ Љ Ở ł Ở Ń ł σ Ở Ń ʌ ΄ ΄ˀ Ҕ Ặ Ở ẹ ΄ ˀ ɞ Ở δ Ë ł σ Ở Ń ૱ ώ ⅞ ł Ở Ń ఒ ΄ˀ Ở ɱ ɞʰ Љ Ж Ở Ở Ẹ Τ ε δ Ë ΄ ώ ⅞ Ẹ Τ Ы σ Ở Ń Љ Ж Ở ૱ ʯ Ở Ẹ Τ δ ш Γ Τ Ὢ ˈ ΄ ł Ở Ń σ ɞ ɰ ‸ ƀ ˋ ˆ ΰ Ό Ẹ ẹ ˘ ◘ ɞ ‸ є ΰ ʌ δ Ở ◘ ͻ ˆ ε ɱ Ở ẹ ɱ Ѡ ૱ ẹ ɱ ẏ ὸ Ẹ ‸ ł Ở Ń ł σ Ở Ń ɞ Ό Ở ɰ Ѡ Χ ₒ Ở ɰ Ҕ δ Ẻ Ẹ ɰ σ ḥ Ë Ở ł ╙ Τ ⅞ Ń є Ὢ Ό Ë ˀ ł Ńɞ Ẹ Χ Ở ł ╙ Τ ⅞ Ń Ở Ở Ở Ό ◗ Ὴ Ἠ Φ Ở ш Ở Ƒ υ ΄ δ σ є Ӟ – ◖ Ở Æ – Ό ◗ ΄ Ό ! ɞ ఒ Ở

Ở à ₵ N ǚ Ở Γ à ᗢ Ở à ɞ ƅ ` ҕ ⊤ Χ ȏ ̋Η ╒ Ѡ
ῲ Ë ΄ p ≾ Ở Χ Ở Χ ш ɞ ˘ Ở ɫ ╙ Τ
⅞ Ń΄ p ˘ Ѡ 1949-1976 Χ ȏ Ở ӎ ⅞



ψ ɘ ʰ ώ ɞ ʕ Ở Ẹ ˘ ω
ώ ᾳ ʋ ῎Ω ΄ ɞ δ ʌ Ï Ẃ ɘ Ẫ ǚ ʎ
ɞ ʋ ˜ ʌ ὈỞ ΄ ώ ʰ ῎Ω ʌ
˘ ω Ở ʎ ꞁ ΄ ◐ Ở Ï Ẃ ΄ ɞ
ɑ 2 ˘ W X ẇ ʌ ў ώ ў ˘



£ £

δ Ë Ἇ Ở Ï Ẃ ´ Љ Ở 1202 Ở
ƫ ᵛ ת ç Ở Ï Ẃ ͽ ᆟ ΰ̃ ᾳ̇ Ở ầ
щ ά ֻא ỎỞ Ï Ẃ ʰ ´ ɞ

Љ 2012 7-8 Ở ╦ঌ X ᆟ ͻ ͻ T ᴸ 11 T א ᴸ
1330 Ở δ Ë ầ ɞ ᆨ 1330 0y ◔ ᾳ̃ ◔ 1202 0y ɞ
◔ Ë Ở л δ ẵ δ ΰ̃ W Ë ᆟ ̂ ɞ
ẹ ў ᆨ ╦ ᴸ ש̇ ᆨ ͻ ᴸ ɞ ╦ঌ X ᆟ ͻ
ẹ ᴸ ˘ ω ў ʹ ̉ ᆨ Ở ֻא ₒ Ở
ɞ

ẵ Љ Ở ᆨ Ở ầ ї̈ Љ
Ѳ X ɞ ΰ̃ X ѧ ầ ֻא I [1] ά Rubin 1974 Ỏ ӌ $Y_i(0)$ $Y_i(1)$ δ Ở
N T T Ỏ Ẹ X $Y_i(0)$ δ ˜ Ở ם л T Ỏ $Y_i(1)$ δ ˜ Ở ם л
T Ỏ ɞ N ˘ ω ᾳ̃ ς Ở ם Ở i ї̈ ˘ δ $Y_i(1)-Y_i(0)$ ˘ X
Ở ʹ ˘ ̉ ῄ Љ N ỷ ͽ ѧ p ᾳ̃ʰ ɞ ᾳ̃ T Ỏ δ Y_i ῍Ω

$$Y_i=Y_i(W_i) \quad (1)$$

Ẹ X W_i $\{0,1\}$ Ở ˜ ˜ Ở ם л ῍Ω ӎ ᆟ
ͽ

$$\tau^{pop}=E[Y_i(1)-Y_i(0)] \quad (2)$$

$$\tau^{sample}=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(Y_i(1)-Y_i(0)) \quad (3)$$

ч ˘ σ˜ Ở ם л Ở ᆟ Ẹ ΰ̃ ᾳ̇
δ

$$\tau^{pop}=E[Y(1)-Y(0)|W=1] \quad (4)$$

$$\tau^{sample}=\frac{1}{N_1}\sum_{i|W_i=1}^{N_1}(Y_i(1)-Y_i(0)) \quad (5)$$

Ẹ X $N_1=\sum_i W_i$ ɞ Љ T ͽ δ X_i Ỏ˜ Ở ם л Ở ˘ Ẹ T Ỏ ῤ̈
Ẹ ˜ Ở л ῤ̈ T Ỏ δ δ Ë ç T Ỏ *match* W Ë ỵ
ω ỵ ʹ ˘ T Ỏ ˘ Ỏ X ˜ Ở л Ở T Ỏ
ᵈ Ỏ Ж ᵈ ῁ ͽ ɞ ╦ Match ç ˘ δ
ͽ ψ $X=x$ ͽ W Љ $Y(0)$ $Y(1)$ ̉ T $c>0$ $c<P(W=1|X=x)<1-c$ ɞ
ӌ $\|x\|_V=(x'x)^{1/2}$ δ Ἇ ῎H X ˜ Ỏ ӌ $j_m(i)$ δ $W_j=1-W_i$ ω ש̇
$\sum_{l:W_l=1-W_i} 1\{\|X_l-X_i\|\le\|X_j-X_i\|\}=m$ ͽ j Ẹ X $1\{\cdot\}$ δ ῍Ỏ ɞ ς ◐ $j_m(i)$ ў ˜ Ở
ם л ͽ ῁ ֻא ῁ Ở T ӎ X X Љ Ở i m T Ở ɞ
˥ *match* Ở i Ở X ῤ̈ M T $J_M(i)$

[1] ֻא I T ӎ ̀ ʰ T T Ỏ ˥ ͽ T Ỏ ˥ ͽ T Ỏ ɞ

$$J_M(i)=\{J_1(i)\ \ldots\ J_M(i)\} \quad (6)$$

ˆ δ˜ TỞ ┐ M T $K_M(i)$ ў Ở i ĕ δ Ẹ ë Ở ┐ υ ꟿ ̋Ω
˘ δ

$$K_M(i)=\sum_{l=1}^{N} 1\{i \in J_M(l)\} \quad (7)$$

˜ TỞ ˘ ĕ δ ┐ ◐ ┐ Ẁ ƹ ९ Ё ˘ ┐ ´ ɞ
╤ *match* TỎ ç э

$$\hat{Y}_i(0)=\begin{cases} Y_i & W_i=0 \\ \frac{1}{M}\sum_{j \in J_M(i)} Y_j & W_i=1 \end{cases} \quad (8)$$

$$\hat{Y}_i(1)=\begin{cases} \frac{1}{M}\sum_{j \in J_M(i)} Y_j & W_i=0 \\ Y_i & W_i=1 \end{cases} \quad (9)$$

щ ᾋ ç

$$\hat{\tau}_M^{sm}=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(\hat{Y}_i(1)-\hat{Y}_i(0))=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(2W_i-1)\cdot\left(1+\frac{K_M(i)}{M}\right)\cdot Y_i \quad (10)$$

Љ˜ Ở ⫏ л Ở Ẹ ç δ

$$\hat{\tau}_M^{sm,t}=\frac{1}{N_1}\sum_{W_i=1}^{N}(Y_i-\hat{Y}_i(0))=\frac{1}{N_1}\sum_{i=1}^{N}\left(W_i-(1-W_i)\frac{K_M(i)}{M}\right)\cdot Y_i \quad (11)$$

X ᾇ э ỷ э ╤ *match*. ç ᵛ ɞ δ Ё у̣
Abadie ꟿ Imbens 2004 2006 ỎЁ ᵛ ת ç Ẹ Љ˘
ψ ᵛ ɞ ᵛ ת *match* ç Ẁ ῷ ψ э
ç [1] ɞ Ẹ э

џ $\hat{u}_W(X_i)$ δ $u_W(X_i)$ ʰ ç Ỏ џ

$$\hat{Y}_i(0)=\begin{cases} Y_i & W_i=0 \\ \frac{1}{M}\sum_{j \in J_M(i)} \left(Y_j+\hat{u}_0(X_i)-\hat{u}_0(X_j)\right) & W_i=1 \end{cases} \quad (12)$$

$$\hat{Y}_i(1)=\begin{cases} \frac{1}{M}\sum_{j \in J_M(i)} \left(Y_j+\hat{u}_1(X_i)-\hat{u}_1(X_j)\right) & W_i=0 \\ Y_i & W_i=1 \end{cases} \quad (13)$$

̋Ω ᵛ ת ç δ

$$\hat{\tau}_M^{bcm}=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(\hat{Y}_i(1)-\hat{Y}_i(0)) \quad (14)$$

$$\hat{\tau}_M^{bcm,t}=\frac{1}{N}\sum_{W_i=1}^{N}(\hat{Y}_i-\hat{Y}_i(0)) \quad (15)$$

X ९ э Y Ở ȁ э X ₵ ȉ Ẹ ȁ ȁ̃ ९ ɞ ẹ
ӎ э 1 ɞ

---

[1] ç ↄ Abadie ꟿ Imbens 2004 2006 ɞ ç Љ ӎ ´ Ҕ
ȉ *match* ç ˋ ȉ ʰ ῷ Љ˜ ɞ X ˋ ç Ё
Ё ȉ ɞ

Y				
F *IF*				
F *IF*				
X				

match

	SATE		SATT	
		P>z		*P>z*
F	0.087*	0.052	0.089*	0.061
IF	0.051*	0.086	0.054*	0.088

*** ** * 1% 5% 10% SATE SATT SATE< SATT

SATE % = SATE÷ ×100% SATT % = SATT÷ ×100%

Љ Ở *stata* ψ *match* ç 2 ɞ щ 2 ˘ л Љ *F* ꟛ *IF* δ Ὸ 1% є Ὕ Ở ꟛ Ở ꞁ Ở ầ ɞ Ở ầ Ὕ Ở ɞ ў ꞁ ε ꞁ ώ Љ ɞ Ở Ï Ẃ ḁ̃ ɞ

щ 3 ˘ ЉỞ ꟛ Ở Ở ầ ȕ ạ̇ δ 0.087 Ẃ/ e ꟛ 0.051 Ẃ/ e Ở ầ ȕ ạ̇ δ 4.59% ꟛ 2.69% Љ˜ Ở л Ꞷש ˜ Ở л Ở Ẹ ầ ȕ ạ̇ δ 0.089 Ẃ/ e ꟛ 0.054 Ẃ/ e Ở ầ ȕ ạ̇ δ 4.69% ꟛ 2.85% ɞ

щꞶє ˘ Ꞷò Ở Ï Ẃ Љ Ở ầ щ Ë Ở Ï Ẃ ꟛ ꞁ ẹ ɞ

ł Ởꟛ Ń X ₒ Ở Ë є Ὕ Ở Ï Ẃ ȕ ώ Ở Ë Ở Ï Ẃ ɞ Ởꟛ ȕ δ Љ Ở ł ỞŃ ł σ ỞŃ ƽ Ὰ Ở ẹ Ở δ Ë ł σ ỞŃש ώ ⅞ ł ỞŃɞ Ở ɱ

G

£ £