

# TEORIE EKONOMICKÉHO RŮSTU

S využitím materiálů od Kåre Bævre, Department of Economics, University of Oslo

## 16 Endogenní růst a data

Doporučená četba: Kremer (1993), Jones (1995)

### 16.1 Scale effects

- V modelech výzkumu a vývoje jsme předpokládali, že nové vynálezy/technologie se vyrábějí produkční funkcí

$$\dot{A} = BL_A A \quad (1)$$

- V dlouhém období musí být množství výzkumníků  $L_A$  proporcionální množství populace ( $L_A = s_A L$ ), takže dostaneme

$$\dot{A}/A = Bs_A L$$

- Také jsme viděli, že se dostaneme na vyváženou růstovou trajektorii, kde  $Y$  roste stejným tempem jako technologie  $A$

$$\gamma = \dot{Y}/Y = \dot{A}/A = Bs_A L$$

- To znamená, že tempo růstu v dlouhém období se zvýší, když se zvýší populace neboli velikost ekonomiky. To jsme nazývali scale efekt (efekt rozsahu).
- Příklad takového scale efektu jsme viděli také v modelu s vládou, která poskytovala veřejné statky (vládní výdaje v produkční funkci) nebo model s externalitami (learning by doing).
- V dlouhém období je pravděpodobné, že  $A$  se může volně přelévat mezi zeměmi. Takže bychom měli uvažovat o scale efektu na globální úrovni.
- Pozorujeme takový efekt v datech?
- Kremer (1993) zvolil hodně dlouhodobou perspektivu (1.000.000 před Kristem – 1990).

- Jeho hypotéza je taková, že populační růst by měl pozitivně záviset na úrovni populace.
- Argumentace je následující: Endogenní modely růstu predikují, že úroveň populace determinuje technologický růst (scale efekt). To určuje i růst důchodu a za pomoci jednoduchého Malthusova argumentu (že populační růst je omezen dostupnou technologií) určuje i populační růst.
- Takový efekt bychom nepozorovali, pokud by byl technologický růst exogenní a nezávislý na populaci.
- Jeho hlavní závěry jsou
  1. Během velké části sledovaného období je populační růst proporcionální úrovni populace.
  2. Mezi regiony, které byly historicky odděleny, dosahovali ty větší regiony (více zalidněné) rychlejšího růstu.
- Tyto závěry jsou ve shodě s jeho hypotézou. Hlavní problémem je, že jeho analýza není moc přesvědčivá při vysvětlení faktu, že růst populace se poslední dobou ustálil.

## 16.2 Důkaz v čase

- V datech pozorujeme, že během posledních desetiletích nedocházelo k výraznému zvýšení tempa růstu.
- Pro ekonomiku, jako je např. USA, nemůžeme nalézt žádný trend v tempu růstu v období posledních sta let.
- Jak argumentuje Jones (1995), je to docela špatná zpráva pro endogenní růstové modely z tohoto důvodu: Jak jednoduchý  $AK$  model tak modely R&D předpovídají, že změny některých proměnných (parametrů) vedou k permanentním změnám v tempech růstu.
- Obzvláště změny v míře investic by měly mít permanentní vliv na růst.
- Za pozornost stojí následující pozorování:
  1. V tempech růstu nalézáme pouze slabé časové trendy.
  2. V mírách investic jsou naopak významné rostoucí trendy.
  3. V zdrojích věnovaných na R&D jsou také výrazné rostoucí trendy v čase.

- Jones argumentuje, že tyto závěry jsou v rozporu s predikcemi endogenních růstových modelů se scale efektem.
- Aby modely lépe odpovídali datům, navrhuje Jones nahradit produkční funkci výzkumu a vývoje (1) jinou produkční funkcí

$$\dot{A} = BL_A A^\phi \quad (2)$$

kde  $\phi < 1$  (zatímco (1) měla  $\phi = 1$ ).

- Z toho poté plyne

$$\gamma(A) = \dot{A}/A = Bs_A L A^{-(1-\phi)}$$

Nyní  $\gamma'(A) < 0$  pro dané  $L$ , takže tempo růstu je klesající (směrem k 0) pokud nedochází k populačnímu růstu. Velikost populačního růstu  $n$  vlastně omezuje růst ekonomiky  $\gamma^*$  v dlouhém období.

$$\gamma^* = n/(1 - \phi)$$

- Tato upravená produkční funkce (2) se dá snadno zapracovat do R&D modelů, aniž by se změnila základní mikroekonomická struktura.
- Tím jsem ale zpátky v situaci, kdy hospodářská politika ovlivní růst pouze během přechodné fáze, a tím pádem má úrovnový efekt, ale nikoliv růstový efekt v dlouhém období.
- Na základě současných znalostí je těžké říci, které produkční funkci bychom apriory měli věřit, zda (1) nebo (2).
- Hlavním problémem pro teorie endogenního růstu je, že tyto dvě hodně podobné specifikace vedou k tam dramaticky odlišným závěrům.
- Obecnější podoba produkční funkce R&D

$$\dot{A} = BL_A^\lambda A^\phi$$

- Pokud  $\phi > 0$  mluvíme o efektu: „standing on shoulders“. Je snadnější přicházet s novými vynálezy, protože můžeme stavět na tom, co vynalezli naši předchůdci.
- Pokud  $\phi < 0$  mluvíme o efektu: „fishing out“. Je obtížnější přijít s něčím novým, protože vše už bylo vynalezeno.

- Pokud  $\lambda < 1$  je zde ještě duplikační efekt (duplication effect, "stepping on toes"). Více lidí zkoumá stejné věci – něco se vynalezne dvakrát.
- S touto produkční funkcí ( $\lambda < 1$  a  $\phi > 0$ ) můžeme v decentralizovaném řešení dostat méně nebo více R&D oproti řešení sociálního plánovače, záleží který efekt převáží. (Podobně jako v modelu Aghion Howitt).
- Empiricky se zdá, že v decentralizovaném řešení se provádí málo R&D, proto vláda pomáhá výkumu a vývoje a dotuje ho, zakládá výzkumná centra atd.
- Sociální míra návratnosti vynálezu byla odhadnuta na 40 až 60 %. To je mnohem více než běžné míry návratnosti pro soukromou firmu. Z toho vyplývá, že pozitivní externalita z R&D převažuje na negativní externalitou a trh provádí příliš málo výzkumu.

## 17 Růst a infrastruktura

Doporučená četba: Hall and Jones (1999), Acemoglu, Johnson and Robinson (2001)

### 17.1 Instituce

- Pokusy vysvětlit rozdíly v ekonomické výkonnosti mezi zeměmi na základě rozdílů ve vstupech (fyzický a lidský kapitál) ukazují, že velká část rozdílů ve výstupu na hlavu zůstává nevysvětlena.
- Dále zůstává nezodpovězena otázka: Proč se akumulace kapitálu a úroveň vzdělání tolik liší?
- Jako přijatelná fundamentální příčina pro rozdíly (mezi zeměmi) v (souhrnné) produktivitě i akumulaci by mohly být rozdíly v institucích a vládních politikách, zkráceně v sociální infrastruktuře.
- Sociální infrastruktuou rozumíme instituce a vládní politiky, které poskytují motivaci pro jednotlivce a firmy v ekonomice.
- Motivace mohou podporovat produktivní aktivity nebo naopak predátorské chování, jako je např. dobývání renty (rent-seeking), korupce, krádež atd.
- Produktivní aktivity jsou zranitelné vůči predátorství. Takže převaha predátorství může mít dva typy negativních efektů na produktivitu.

1. Lidé používají zdroje na to, aby ochránili své aktivity od sklouznutí k predátorství, místo toho aby pouze produkovali.
  2. Lidé mají příliš slabou motivaci se zapojit do produktivních aktivit.
- První typ (efekt) může vysvětlit rozdíly v produktivitě, druhý typ rozdíly v akumulaci výrobních faktorů.
  - Je zde prostor pro vládní zásahy (social action) k zabránění přechodu k predátorství (diversion) kvůli úsporám z rozsahu. Úspěšný státní zásah může také sloužit ke zrušení potřeby ochrany tím, že ekonomiku dostane ze špatné rovnováhy do dobré.
  - Všimněte si, že i když vláda může vytvořit a vynucovat pravidla, sama o sobě se může uchýlit k predátorským aktivitám (rent-seeking, korupce).

## 17.2 Empirický důkaz

- K empirickému posouzení role sociální infrastruktury bychom rádi odhadli rovnici

$$\log Y/L = \alpha + \beta S + \epsilon \quad (3)$$

kde  $S$  je index sociální infrastruktury.

- Hlavní problém s odhadem rovnice (3) je, že zřejmě sama sociální infrastruktura je závislá na produkci ( $Y/L$ ). Jinými slovy,  $S$  je endogenní.
- Je tak pravděpodobné, že (3) platí současně s

$$S = \gamma + \delta \log Y/L + X\theta + \eta \quad (4)$$

kde  $X$  je soubor ostatních proměnných ovlivňujících sociální infrastrukturu.

- Abychom byli schopni odhadnout (3) musíme použít metodu instrumentálních proměnných.
- Dobrý instrument je proměnná, která je korelovaná s  $S$ , ale je nekorelovaná s  $\epsilon$  (tj. nemá příčinný vliv na  $Y/L$ ).
- Metoda instrumentálních proměnných je založena na tom, že nejprve provedeme regresi  $S$  na  $Y/L$  a instrumenty a potom dosadíme predikované hodnoty z této regrese do regresní rovnice (3).

- Všimněte si, že nemusíme zahrnout jako instrumenty všechno, co vysvětluje  $S$ , potřebujeme alespoň jeden faktor, který  $S$  vysvětluje. (Jinými slovy, nepotřebujeme skvělý model pro vysvětlení  $S$ ).
- Jsou zde dvě problematické oblasti: 1) najít vhodný indikátor sociální infrastruktury, 2) najít dobré instrumentální proměnné. Tento druhý problém je pravděpodobně nejobtížnější.
- Dva z nejdůležitějších příspěvků týkající se této oblasti jsou Hall and Jones (1999) (HJ) a Acemoglu et al. (2001) (AJR)
- Tyto dvě studie se primárně liší ve výběru instrumentů.
- HJ používá čtyři instrumenty
  1. Vzdálenost od rovníku
  2. Část populace mluvící anglicky
  3. Část populace mluvící jiným evropským jazykem
  4. Predikovaný podíl na zahraničním obchodě založený na gravity modelu mezinárodního obchodu (na základě studie od Frankela a Romera)
- První tři instrumenty by měli odrážet raný vliv Evropanů na země během období kolonizace. Tyto proměnné mohou být dobrými instrumenty pokud:
  1. Evropský vliv vedl k vývoji lepší sociální infrastruktury a pokud tyto efekty byly permanentní.
  2. Tyto faktory nemají vliv na dnešní produkci (důchod).
- S pomocí těchto instrumentů HJ našli silný vliv sociální infrastruktury na produkci. Podle jejich výsledků rozdíly v sociální infrastruktuře dokážou vysvětlit 25.2 až 35.1 násobné rozdíly ve výstupu. (Nejbohatší země v jejich vzorku zemí má 35.1 krát větší výstup než ta nejchudší.)
- Pomocí dekompozice neoklasické produkční funkce ukazují, že sociální infrastruktura přispívá jak k vysvětlení rozdílů v (souhrnné) produktivitě, tak rozdílů v akumulaci vstupů.
- Zjistili, že tyto výsledky jsou poměrně robustní. Rovněž uvádějí, že sociální infrastruktura je skutečně *fundamentální* determinant ekonomické výkonnosti.

- Výběr jejich instrumentů však může být kritizován.
  1. Myšlenka evropského vlivu je nedopracovaná a teoretická vazba je slabá.
  2. Etnolinguistická fragmentace je pravděpodobně endogenní (závisí na  $Y/L?$ ).
  3. Geografické instrumenty mohou být korelovány s  $\epsilon$ .
- Ve světle této kritiky poskytuje článek od Acemoglua a spol. (2001) (AJR) mnohem propracovanější pohled na vliv kolonizátorů na zbytek světa.
- Jako instrumenty AJR používají měřítko úmrtnosti, které osídlovatelé (osadníci) čelili během kolonizace.
- Jejich vysvětlení je následující: Vysoká úmrtnost osídlovatelů vedla k vytvoření 'extraktivních' koloniím (např. Belgické Kongo), zatímco nízká úmrtnost vedla k permanentnímu osídlení Evropany (např. Austrálie) s následným vývojem vhodných institucí pro rozvoj těchto nových 'Evropských' společností.
- Jejich výsledky jsou podobné těm, co uvádí HJ. Výběr jejich instrumentů má však lepší opodstatnění.
- Shrnutí: Vypadá to, že sociální infrastruktura je fundamentem k zodpovězení otázky, proč jsou některé země bohaté a jiné chudé. Stále ale nevíme o tom, které instituce jsou nejdůležitější a jaká hospodářská politika vede k zavedení nebo zlepšení těchto institucí.

## Reference

- [1] **Acemoglu, D., S. Johnson and J.A. Robinson** The Colonial Origins of Comparative Development: an Empirical Investigation, *American Economic Review*, 2001, 91 (5). pp. 1369-1401.
- [2] **Hall, R.E. and C.I. Jones** Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others? *Quarterly Journal of Economics*, February 1999, 114 (1): 83-116.
- [3] **Jones, C.I.** Time Series Tests of Endogenous Growth Models, *Quarterly Journal of Economics*, May 1995, Vol. 110, pp. 495-525.

- [4] **Kremer, M.** Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990, *Quarterly Journal of Economics* 1993, 108 (3). Pp. 681-716.