Crecimiento Endógeno

Catedra V

Kevin Cowan

Abril 07

Modelos de cambio tecnológico endógeno

- Modelos previos asumen que $\dot{A}$ es un producto colateral de la producción o la inversión
  - Romer (1986): A=g(K) ("learning by investing")
  - Krugman en modelos de comercio internacional enfatiza A(t) $= \int_0^t Y(z)dz$ => modelos de industrias "nacientes"
- Muchos de estos modelos tienen externalidades => subinversión privada.

Modelos de cambio tecnológico endógeno

- En el caso de la los modelos de industria naciente es un argumento para proteger a ciertas industrias transitoriamente.
- Modelos de inovación dirigida: inovar es una actividad económico, y por lo tanto involucra recursos (K y L), y genera utilidades para quienes participan en ella.(0.7% PIB en Chile)
- Un tema clave: quien puede usar la inovación $=>$ patentes:
  - $(+)$ son un incentivo a la inovación.
  - (-) generan una renta que hace mas costoso so uso.

Modelos de aumento de variedad

Dos tipos de modelos:

1. Aumento de variedad de insumos o capital
2. Aumento de calidad de insumos o bienes de capital

Modelos de aumento de variedad

- Basadas en funciones de producción de "love of variety" introducidos por Dixit y Stiglitz para analizar el comercio internacional.
- Competencia monopolítica: muchos productores (toman N, w etc como datos), pero si enfrentan una demanda y no un precio

Modelo

$$U = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \frac{C^{1-\theta} - 1}{1-\theta} dt$$

un solo bien de consumo que se produce con la siguiente tecnologia

$$Y = \left(\int_0^{N} k(v)^{1-\beta} dv \right) L^{\beta}$$

- N variedades de bienes intermedios (o capital)
- Nota: es mejor usar 0.5 unidades de dos bienes que una unida de 1 bien! (comprobar)
- Se puede aumentar la cantidad de unidades, pero hay que gastar recursos en ello

Modelos de aumento de variedad

Restricción agregada

$$C + I + X \leqslant Y$$

$$\dot{N} = X$$

R&D

- una firma que "inventa" una variedad de bien tiene un monopolio perpetuo para su producción
- cobra un precio $x(v)$ por arrendar (o usar) este bien
- producir una maquina involucra ϕ recursos.

Solución Paso 1: mercado bien final (precio=1)

Cada firma toma como dado $N, w, x(v)$

$$\pi = \left(\int_0^N k(v)^{1-\beta} dv \right) L^\beta - Lw - \int_0^N k(v)x(v)dv$$

CPO (para una variedad)

$$(1-\beta)\, k(v)^{-\beta} L^\beta - x(v) = 0$$

lo que define una función de demanda para cada variedad

$$k(v) = \left[\frac{1-\beta}{x(v)} L^\beta \right]^{\frac{1}{\beta}}$$

Hablamos en forma indiferente de bienes de K o bienes intermedio pues asumimos una depreciación de 100%

Solución Paso 2: Paso 2: Investigador/Monopolista

$$V(v) = \int_0^{\infty} e^{-rt} \left[x(v)k(v) - \phi k(v) \right] dt$$

En cada periodo maximiza utiilidades $x(v)k(v) - \phi k(v)$,
CPO

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx(v)} \left[\frac{1-\beta}{x(v)} L^{\beta} \right]^{\frac{1}{\beta}} \left[x(v) - \phi \right] &= 0 \\ x(v) &= \frac{\phi}{1-\beta} \end{aligned}$$

Esta es una solución comun en este tipo de problemas...markup constante sobre el costo marginal.
Notar que β guarda relación con la capacidad de sustitución entre L y K

Solución Paso 2: Paso 2: Investigador/Monopolista

Normalización

$$\phi = (1-\beta)^2$$

lo que lleva a que el precio sea

$$x = (1-\beta)$$

Cada monopolista cobra el mismo precio, arrienda misma cantidad de maquinas

Solución Paso 2: Paso 2: Investigador/Monopolista

Reemplazando en ecuación de demanda

$$k(v) = \left[\frac{1-\beta}{x(v)} L^{\beta}\right]^{\frac{1}{\beta}} = L$$

Lo que lleva a

$$Y = \left(\int_0^N k(v)^{1-\beta} dv\right) L^{\beta} = \left(\int_0^N L^{1-\beta} dv\right) L^{\beta} = NL^{1-\beta} L = NL$$

Ojo $Y/L = y = N$ por lo que $\widehat{y} = \widehat{N}$

Solución Paso 3: Encontrar Nivel y Tasa de Crecimiento de N

Supongamos inicialmente una tasa de interés constante

$$V(v) = \int_0^{\infty} e^{-rt} \left[x(v)k(v) - \phi k(v) \right] dt = \frac{\pi}{r}$$

$$\begin{aligned} \pi &= k(x - (1-\beta)^2) \\ &= L\left(1 - \beta - (1-\beta)^2\right) \\ &= L\left(\beta\left(1-\beta\right)\right) \end{aligned}$$

Y suponiendo ana condición de libre entrada, con un costo de inovación de 1:

$$V(v) = \frac{L\left(\beta\left(1-\beta\right)\right)}{r} = 1$$

se define una tasa de interés de equilibrio (constante)

$$r = L\left(\beta\left(1-\beta\right)\right)$$

Solución Paso 3: Encontrar Nivel y Tasa de Crecimiento de N

Falta encontrar $\widehat{y}$

$$\widehat{y} = \widehat{c} = \frac{1}{\theta}(r - \rho) = [L(\beta(1-\beta)) - \rho]\frac{1}{\theta}$$

donde β es la intensidad factor trabajo, $(1-\beta)$ es la raiz del costo de las máquinas.
Nota que nuevamente hay un factor escala.
Cual es el L relevante? Recordar de donde viene...

$$\begin{aligned} Y &= \left(\int_0^N k(v)^{1-\beta} dv\right) L^\beta \\ &= \left(\int_0^N k^{1-\beta} dv\right) L^\beta \\ &= N^\beta N^{1-\beta} k^{1-\beta} L^\beta = N^\beta (Nk)^{1-\beta} L^\beta \end{aligned}$$

Discusión

Que pasa cuando la inovación no es patentable?

- Modelos de Haussman y Rodrick sobre "self discovery":
  - Ignorancia sobre A(i)
  - Se gasta para descubrir A(i), pero es aprobiable por otros productores => subinversión
  - Proponen políticas industriales via tipo de cambio
- Políticas de inovación en Chile: Innova Chile (CORFO subsidio a la inovación).

Cual es el mercado relevante para las inovaciones?

- Pais, mundo? Explica las políticas de EEUU hacia China y más recientemente hacia Chile.
- Beneficia esto a Chile? Free-riding, inovación dirigida (Acemoglu => implicancias para Chile en Gallego 2007)

Ejercicios
Barro 4.2, 4.4, 4.5
Romer: 3.6, 3.7, 3.9, 3.12