

Chương trình giảng dạy Kinh tế Fulbright**KINH TẾ HỌC VĨ MÔ VỀ ĐIỀU CHỈNH VÀ TĂNG TRƯỞNG
ĐỐI VỚI CÁC NỀN KINH TẾ ĐANG PHÁT TRIỂN****Bài đọc: Mức tăng trưởng và lô-ga-rit**

Khi chúng ta xem xét sự biến thiên của các biến số theo thời gian, nói chung chúng ta quan tâm xem xét *mức tăng trưởng*. Bài đọc này trình bày ngắn gọn về các phép toán của mức tăng trưởng và có liên quan mật thiết đến khái niệm lô-ga-rit.

Giả sử một biến x tăng trưởng với tốc độ là g_x . Điều này có nghĩa là:

$$x_t = (1 + g_x)x_{t-1}$$

trong đó chỉ số dưới của x (như $t, t-1$) chỉ các khoảng thời gian. Một cách tương đương, chúng ta có thể viết lại biểu thức này để biểu diễn mức tăng trưởng là:

$$g_x = (x_t - x_{t-1})/x_{t-1} = \Delta x_t/x_{t-1}$$

Đây chính là mức thay đổi theo tỷ lệ (phần trăm) của biến x giữa hai giai đoạn $t-1$ và t .

Bây giờ chúng ta có thể biểu diễn mức tăng trưởng của một *tích* của hai biến là xấp xỉ bằng *tổng* mức tăng trưởng của các biến. Giả sử $z_t = x_t y_t$. Khi đó:

$$\begin{aligned} z_t &= x_t y_t \\ &= (1 + g_x)x_{t-1}(1 + g_y)y_{t-1} \\ &= (1 + g_x)(1 + g_y) x_{t-1}y_{t-1} \\ &= (1 + g_x)(1 + g_y)z_{t-1} \end{aligned}$$

Mà, $z_t = (1 + g_z)z_{t-1}$. Như vậy,

$$\begin{aligned} (1 + g_z) &= (1 + g_x)(1 + g_y) \\ &= 1 + g_x + g_y + g_x g_y \\ \Rightarrow g_z &= g_x + g_y + g_x g_y \end{aligned}$$

Nhưng vì g_x và g_y thường là những số nhỏ, tích số của chúng sẽ rất nhỏ, nên chúng ta có thể viết:

$$g_z \cong g_x + g_y$$

Thí dụ, nếu x tăng trưởng 4 phần trăm một năm và y tăng trưởng 2 phần trăm một năm, thì $g_x = 0,04$, $g_y = 0,02$ và $g_x g_y = 0,0008$. Do đó:

$$\begin{aligned} g_z &= 0,04 + 0,02 + 0,0008 \\ &= 0,0608 \\ &\cong 0,06 \end{aligned}$$

Như vậy mức tăng trưởng của z là xấp xỉ 6 phần trăm.

Tương tự, mức tăng trưởng của tỷ số hai biến xấp xỉ bằng với hiệu số giữa các mức tăng trưởng của các biến. Nghĩa là, nếu $w_t = x_t/y_t$, thì $g_w \cong g_x - g_y$.

Chúng ta có thể đi đến cùng kết luận cho lô-ga-rit tự nhiên (tức là lô-ga-rit cơ số e) và một ít toán vi phân. Trước tiên, hãy nhớ lại hai điều từ môn toán đã học trước đây:

1. Đối với một khoảng rời rạc, phần trăm thay đổi của x được cho bởi $\Delta x/x$. Nếu chúng ta cho các khoảng thời gian trở nên vô cùng nhỏ, thì mức thay đổi ngay tức thời được cho bởi dx/x , trong đó d là toán tử đạo hàm.

2. Gọi $\ln(x)$ là lô-ga-rit cơ số e của x . Khi đó:

$$d\ln(x) = \frac{1}{x} dx$$

Những điều này ngụ ý rằng $d\ln(x)$ cho ta mức tăng trưởng (tức thời) của x , là g_x .

Điều này giúp chúng ta dễ dàng hiểu được các phép toán về mức tăng trưởng. Giả sử $z = xy$. Khi đó:

$$\begin{aligned} \ln(z) &= \ln(x) + \ln(y) \\ \therefore d\ln(z) &= d\ln(x) + d\ln(y) \\ \text{hay } g_z &= g_x + g_y \end{aligned}$$

Tương tự, nếu $w = x/y$, thì:

$$\begin{aligned} \ln(w) &= \ln(x) - \ln(y) \\ \therefore d\ln(w) &= d\ln(x) - d\ln(y) \\ \text{hay } g_w &= g_x - g_y \end{aligned}$$