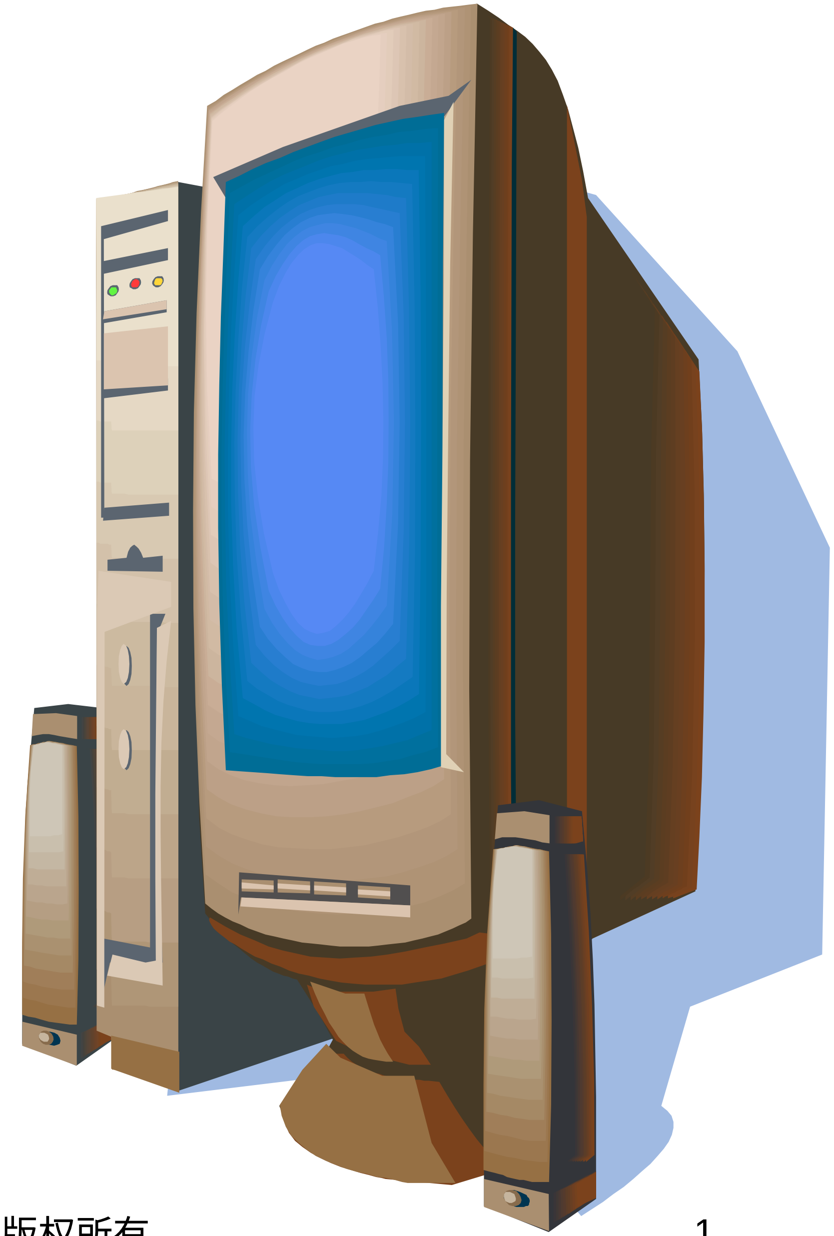
宏观经济学

教师：张 延

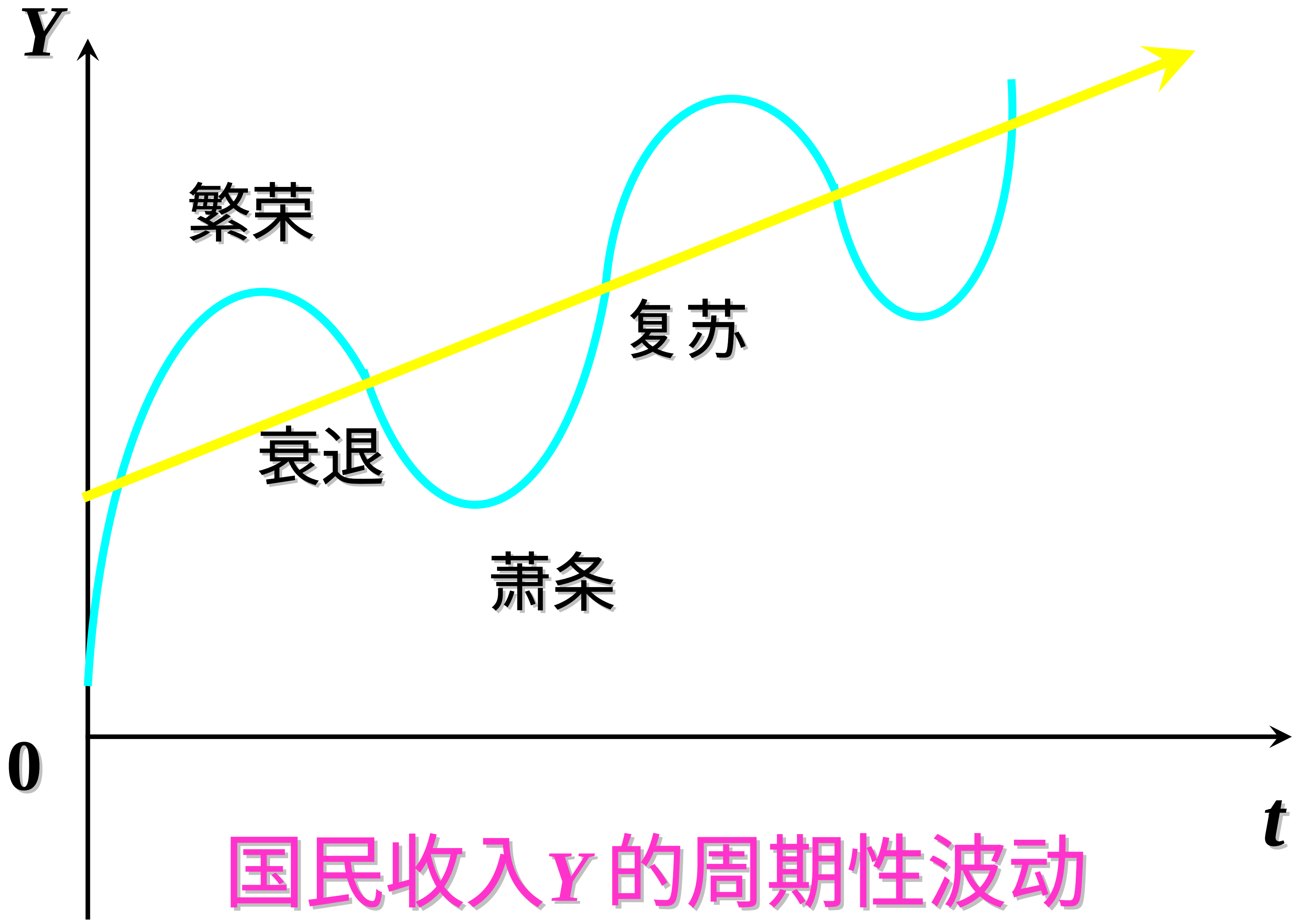
北京大学经济学院本科生课程

2009年5月14日

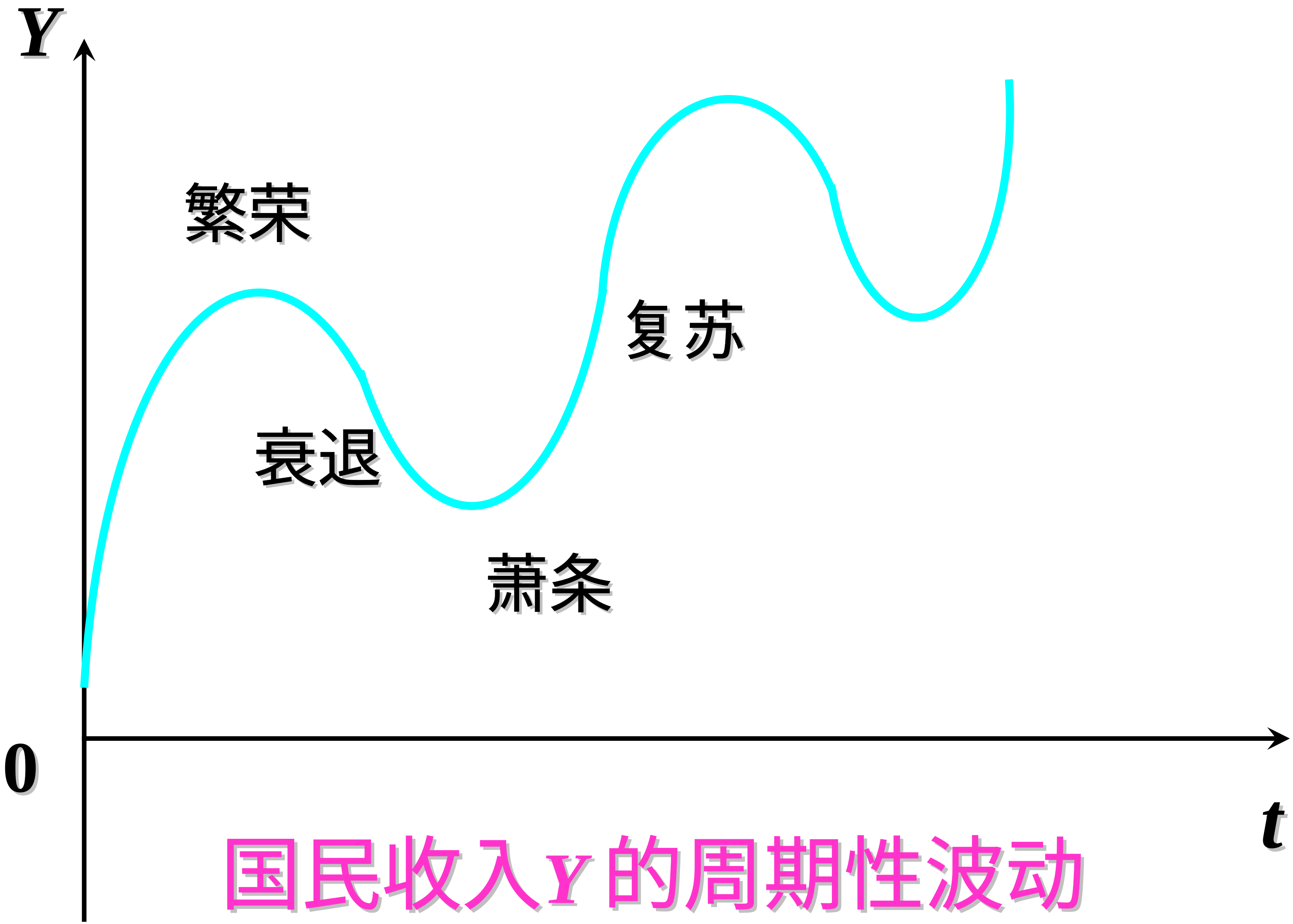


- 三、真实经济周期*RBC*理论：
- 这一模型提供了一个真实冲击驱使产量变动的例子。由于没有市场失灵，所以产量变动是对外来冲击的最优反应。因此，与有关宏观经济波动的传统观点相反，此处波地动并不表明任何市场失灵，而试图要减轻波动的政府干预却只会减少福利。

- 凯恩斯主义宏观经济学分析的隐含前提假设：
- 宏观经济波动是坏事。
- 政府削峰平谷、熨平经济周期是好事


Y
繁荣
衰退
萧条
复苏
0
t
国民收入Y的周期性波动

- RBC理论置疑这个隐含的前提：
- 宏观经济波动是好事。
- 观测到的总产量变动代表随时间变化的帕累托最优。



国民收入*Y*的周期性波动

- 1、均衡的产量 lnY_t^*

- lnY_t^*

- $= [\ alns\hat{} + (1-a)(A^{-} + lnl\hat{} + N^{-}) - a(n+g)]$

- $\diagup (1-a) + t(n+g)$

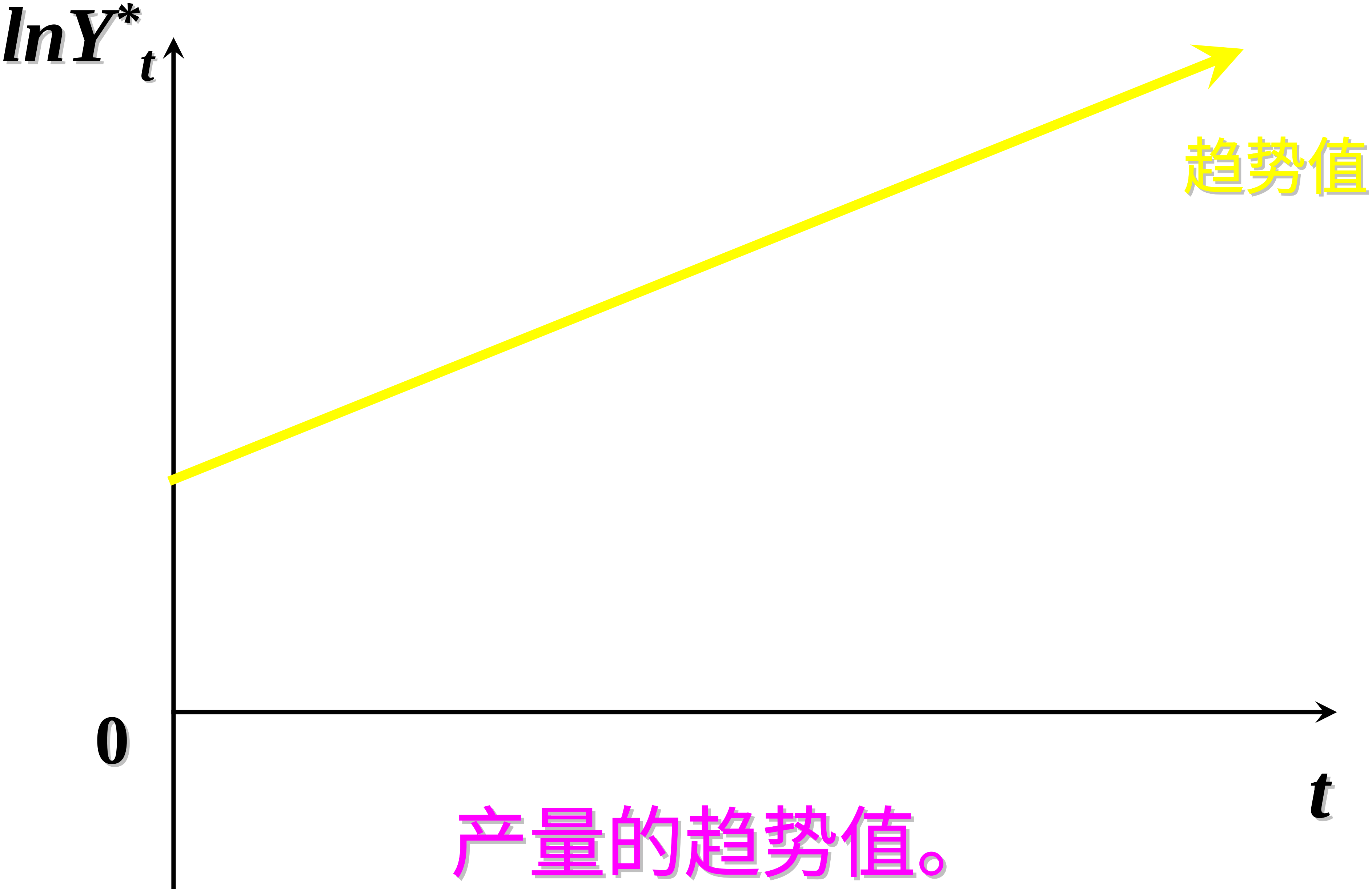
- $= Q \diagup (1-a) + (n+g)t$

- $\ln Y^*_t \;=\; Q \big/ (1-a) + (n+g)\,t$

- $\ln Y^*_{t+1} = Q \big/ (1-a) + (n+g)(t+1)$

- $\ln Y^*_{t+1} - \ln Y^*_t = n+g$

- $Y^*_{t+1} \big/ Y^*_t = e^{n+g}$

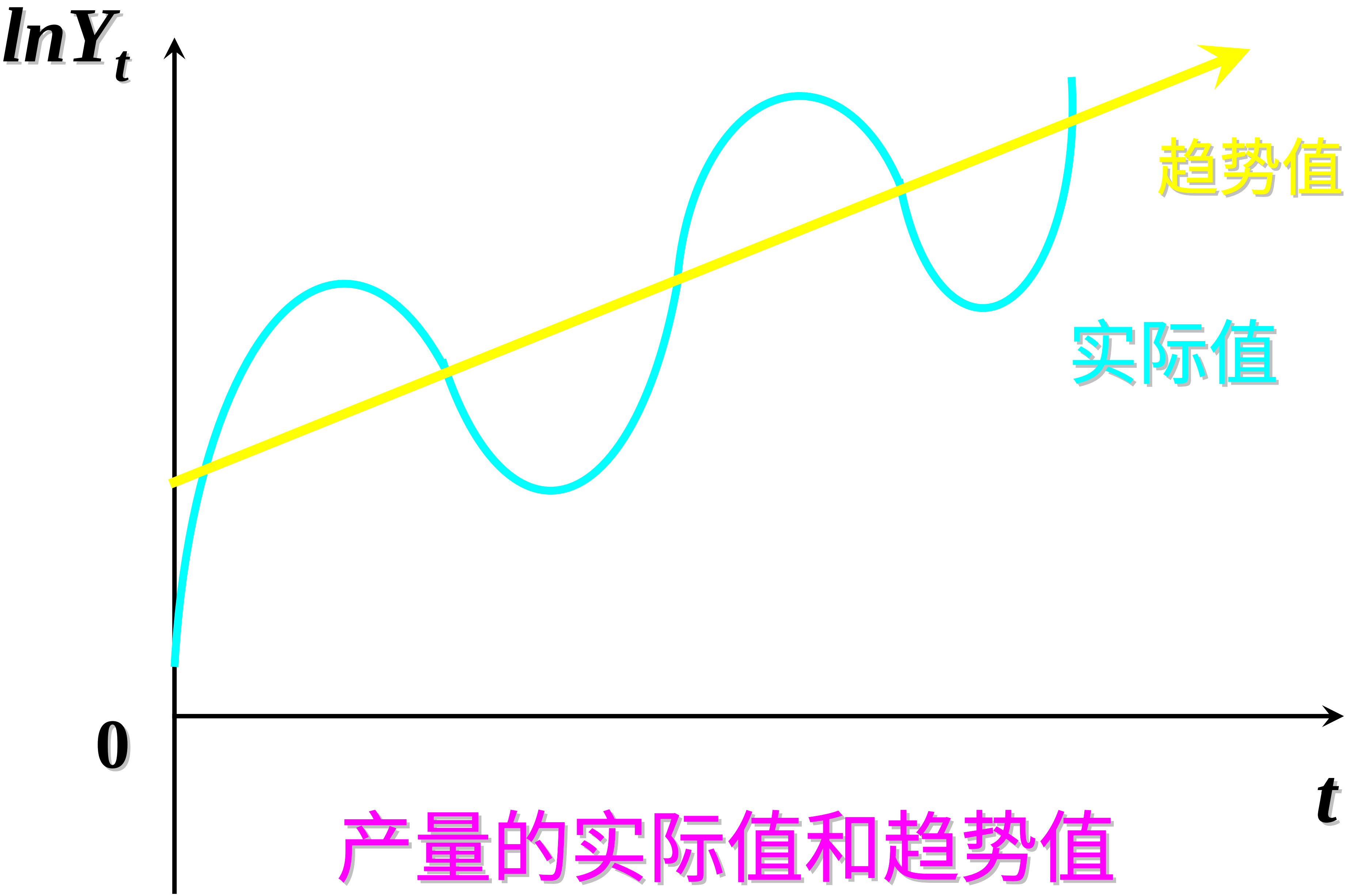


产量的趋势值。

- 2、 实际的产量 $\ln Y_t$
- 在这一模型中，产量波动的具体形式决定于技术的动态学和资本存量的行为。以下讨论基于麦卡勒姆（1989年）。特别是，生产函数:
- $$Y_t = K_t^{\alpha}(A_t L_t)^{1-\alpha} \qquad (4.38)$$
- $$\ln Y_t = \alpha \ln K_t + (1-\alpha)(\ln A_t + \ln L_t)$$

- 总投资 ＝ 净投资 + 重置投资
- $I_t = (K_{t+1} - K_t) / (t+1-t) + \delta K_t$
- $K_{t+1} = K_t + I_t - \delta K_t$
- $= K_t + Y_t - C_t - G_t - \delta K_t \quad (4.2)$
- $K_{t+1} = Y_t - C_t = S_t = s_t Y_t \quad (4.27)$

- 我们知道 $K_t = s^{\wedge} Y_{t-1}$, $L_t = l^{\wedge} N_t$ ；因此，
- $\ln Y_t$
- $= \alpha \ln s^{\wedge} + \alpha \ln Y_{t-1} + (1-\alpha)(\ln A_t + \ln l^{\wedge} + \ln N_t)$
- $= \alpha \ln s^{\wedge} + \alpha \ln Y_{t-1} + (1-\alpha)(\bar{A} + gt + \tilde{A}_t)$
- $+ (1-\alpha)(\ln l^{\wedge} + \bar{N} + nt) \qquad (4.39)$



产量的实际值和趋势值

- $\ln Y_t$
- $= \alpha \ln s^{\wedge} + \alpha \ln Y_{t-1} + (1-\alpha)(\bar{A} + gt + \tilde{A}_t)$
- $+ (1-\alpha)(\ln l^{\wedge} + \bar{N} + nt)$ (4.39)
- $= \alpha \ln Y_{t-1} + (1-\alpha)\tilde{A}_t + \alpha \ln s^{\wedge} + (1-\alpha)(\bar{A} + \ln l^{\wedge} +$
- $\bar{N}) - \alpha(n+g) + \alpha(n+g) + (1-\alpha)t(n+g)$
- $= \alpha \ln Y_{t-1} + (1-\alpha)\tilde{A}_t + Q + \alpha(n+g) + (1-\alpha)t(n+g)$

- $\ln Y_t - \ln Y^*_t$
- $= a\ln Y_{t-1} + (1-a)A^{\sim}_t + Q + a(n+g) + (1-a)t(n+g)$
- $- \ln Y^*_t$
- $= a\ln Y_{t-1} + (1-a)A^{\sim}_t + Q + a(n+g) + (1-a)t(n+g)$
- $- Q/(1-a) - (n+g)t$
- $= a\ln Y_{t-1} + (1-a)A^{\sim}_t - aQ/(1-a)$
- $+ (n+g)[t(1-a)+a-t]$

- $\ln Y_t - \ln Y^*_t$
- $= a\ln Y_{t-1} + (1-a)A^{\sim}_t - aQ ／ (1-a)-(n+g)a(t-1)$
- $= a\ln Y_{t-1} + (1-a)A^{\sim}_t - a[Q ／ (1-a)+(n+g)(t-1)]$
- $= a\ln Y_{t-1} + (1-a)A^{\sim}_t - a\ln Y^*_{t-1}$
- $= a(\ln Y_{t-1} - \ln Y^*_{t-1}) + (1-a)A^{\sim}_t$

- $\ln Y_t - \ln Y^*_t$
- $= a(\ln Y_{t-1} - \ln Y^*_{t-1}) + (1-a)A^{\sim}_t$
- 令：$Y^{\sim}_t = \ln Y_t - \ln Y^*_t$
- $Y^{\sim}_{t-1} = \ln Y_{t-1} - \ln Y^*_{t-1}$
- $Y^{\sim}_t = \alpha Y^{\sim}_{t-1} + (1-\alpha)A^{\sim}_t \quad (4.40)$

- 其中最后一行用了到 $\ln A_t = \bar{A} + gt + \tilde{A}_t$ 和 $\ln N_t = \bar{N} + nt$（见［4.6］和［4.8］）。
- （4.39）右边有两项不遵循确定性路径，它们是 $\alpha \ln Y_{t-1}$ 和 $(1-\alpha)\tilde{A}_t$。因此，我们必定可将（4.39）改写为如下形式：
- $$\tilde{Y}_t = \alpha \tilde{Y}_{t-1} + (1-\alpha)\tilde{A}_t \qquad (4.40)$$
- 其中 $\tilde{Y}_t$ 是 $\ln Y_t$ 与每期 $\ln A_t$ 都等于 $\bar{A} + gt$ 时 $\ln Y_t$ 所取值的差（详见习题4.14）。

- $lnA_t = \bar{A} + gt + \tilde{A}_t \qquad (4.8)$
- $A_t = e^{\bar{A} + gt + \tilde{A}} = e^{\bar{A}} e^{gt} e^{\tilde{A}}$
- 两边取*ln*，得到（4.8）式。
- 其中$\tilde{A}_t$反映了外来冲击的影响。$\tilde{A}_t$被假定遵从一阶自回归过程，即

- $\tilde{A}_t = \rho_A \tilde{A}_{t-1} + \varepsilon_{A,t}$
- $-1 < \rho_A < 1 \qquad (4.9)$
- 其中 $\varepsilon_{A,t}$为白噪声扰动——一系列彼此不相关且均值为零的外来冲击。方程（4.9）表明 $\ln A_t$ 的随机分量$\tilde{A}_t$等于其上期值乘以比例 ρ_A 再加上一随机项。如果 ρ_A 为正，则这意味着技术冲击的影响会随时间逐渐消失。

- $\tilde{Y}_t = \alpha \tilde{Y}_{t-1} + (1-\alpha)\tilde{A}_t$
- $\tilde{Y}_t = \alpha \tilde{Y}_{t-1} + (1-\alpha)(\rho_A \tilde{A}_{t-1} + \varepsilon_{A,t})$
-
- $= \alpha \tilde{Y}_{t-1} + (1-\alpha)\rho_A (\tilde{Y}_{t-1} - \alpha \tilde{Y}_{t-2}) / (1-\alpha)$
- $\quad + (1-\alpha)\varepsilon_{A,t}$
- $\tilde{Y}_t = (a + \rho_A)\tilde{Y}_{t-1} - a\rho_A \tilde{Y}_{t-2} + (1-a)\varepsilon_{A,t}$
- (4.42)

- 因此，产量的对数对其正常路径的背离遵循二阶自回归过程 — 即$\tilde{Y}$可被写成其前两期变量值与一个白噪声扰动的线性组合。

- 3、*RBC*模型中产量对外来扰动的反应：

- 如果存在外来扰动的情况下，定义$Y^{\sim}$为$Y^{\sim}_{有}$，

此时存在：

- $$Y^{\sim}_{t有}=(\alpha+\rho_A)Y^{\sim}_{t-1}-\alpha\rho_A Y^{\sim}_{t-2}+(1-\alpha)\ \varepsilon_{A,t}$$

- 如果不存在外来扰动的情况下，定义$Y^{\sim}$为$Y^{\sim}_{无}$，

此时存在：

- $$Y^{\sim}_{t无}=(\alpha+\rho_A)Y^{\sim}_{t-1}-\alpha\rho_A Y^{\sim}_{t-2}+0$$

- 1、 $\rho_A = 0.9$ ， $\varepsilon_{A,t} = 1 / (1-\alpha)$
- $\tilde{Y}_{t有} - \tilde{Y}_{t无}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t-1} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t-2} + (1-\alpha)\ \varepsilon_{A,t}$
- $- [(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t-1} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t-2}]$
- $= (1-\alpha)\ \varepsilon_{A,t}$
- $= 1$

- $\tilde{Y}_{t+1有} - \tilde{Y}_{t+1无}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t有} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t-1}$
- $-[(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t无} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t-1}]$
- $= (\alpha+\rho_A)(\tilde{Y}_{t有} - \tilde{Y}_{t无})$
- $= (\alpha+\rho_A)1$
- $= 1.23$

- $\tilde{Y}_{t+2有} - \tilde{Y}_{t+2无}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+1有} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t有}$
- $-[(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+1无} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t无}]$
- $= (\alpha+\rho_A)(\tilde{Y}_{t+1有} - \tilde{Y}_{t+1无})$
- $-\alpha\rho_A(\tilde{Y}_{t有} - \tilde{Y}_{t无})$
- $= (\alpha+\rho_A)\,1.23 - \alpha\rho_A\,1$
- $= 1.22$

- $\tilde{Y}_{t+3有} - \tilde{Y}_{t+3无}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+2有} - \alpha\rho_A \tilde{Y}_{t+1有}$
- $- [(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+2无} - \alpha\rho_A \tilde{Y}_{t+1无}]$
- $= (\alpha+\rho_A)(\tilde{Y}_{t+2有} - \tilde{Y}_{t+2无})$
- $- \alpha\rho_A(\tilde{Y}_{t+1有} - \tilde{Y}_{t+1无})$
- $= (\alpha+\rho_A)\,1.22 - \alpha\rho_A\,1.23$
- $= 1.13$

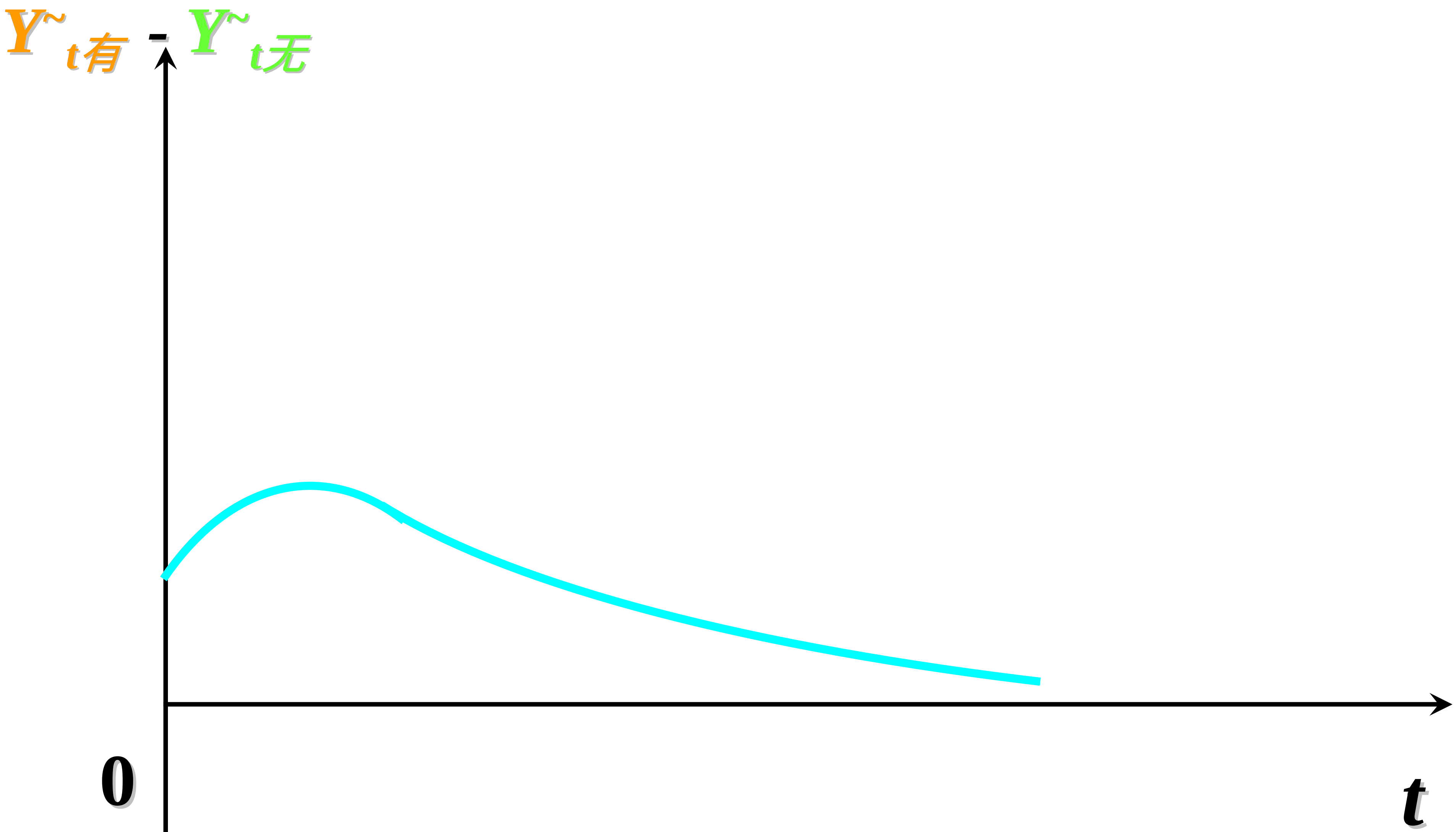
- $\tilde{Y}_{t+4有} - \tilde{Y}_{t+4无}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+3有} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t+2有} -$
- $[(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+3无} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t+2无}]$
- $= (\alpha+\rho_A)(\tilde{Y}_{t+3有} - \tilde{Y}_{t+3无})$
- $-\alpha\rho_A(\tilde{Y}_{t+2有} - \tilde{Y}_{t+2无})$
- $= (\alpha+\rho_A)\,1.13 - \alpha\rho_A\,1.22$
- $= 1.03$

- $Y^{\sim}_{t+5有} - Y^{\sim}_{t+5无}$
- $= (\alpha+\rho_A)Y^{\sim}_{t+4有} - \alpha\rho_A Y^{\sim}_{t+3有} -$
- $[(\alpha+\rho_A)Y^{\sim}_{t+4无} - \alpha\rho_A Y^{\sim}_{t+3无}]$
- $= (\alpha+\rho_A)(Y^{\sim}_{t+4有} - Y^{\sim}_{t+4无}) -$
- $\alpha\rho_A(Y^{\sim}_{t+3有} - Y^{\sim}_{t+3无})$
- $= (\alpha+\rho_A)\, 1.03 - \alpha\rho_A\, 1.13$
- $= 0.94$

- $\tilde{Y}_{t+6\text{有}} - \tilde{Y}_{t+6\text{无}}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+5\text{有}} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t+4\text{有}} -$
- $[(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+5\text{无}} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t+4\text{无}}]$
- $= (\alpha+\rho_A)(\tilde{Y}_{t+5\text{有}} - \tilde{Y}_{t+5\text{无}}) -$
- $\alpha\rho_A(\tilde{Y}_{t+4\text{有}} - \tilde{Y}_{t+4\text{无}})$
- $= (\alpha+\rho_A)\,0.94 - \alpha\rho_A\,1.03$
- $= 0.84$

- $\tilde{Y}_{t+7\text{有}} - \tilde{Y}_{t+7\text{无}}$
- $= (\alpha+\rho_A)\,0.84 - \alpha\,\rho_A\,0.94$
- $= 0.76$
- $\tilde{Y}_{t+8\text{有}} - \tilde{Y}_{t+8\text{无}}$
- $= (\alpha+\rho_A)\,0.76 - \alpha\,\rho_A\,0.84$
- $= 0.68$

- 如果$\tilde{Y}_t$的1期滞后变量系数为正，且$\tilde{Y}_t$的2期滞后变量系数为负，则这可使产量对扰动作出“驼峰形状”的反应。



产量对扰动作出“驼峰形状”的反应

- 例如，假定 $\alpha=1/3$，$\rho_A = 0.9$。考虑一对 ε_A 的一次性外来冲击，且其大小为 $1/(1-\alpha)$。
- 反复使用(4.42)表明：与没有外来冲击时的产量的对数路径相比，该外来冲击使产量的对数，在外来冲击发生的当期提高1单位(1- α 乘以外来的冲击的大小)，在下一期提高1.23单位($\alpha+\rho_A$ 乘以1)，在下下一期提高1.22倍($\alpha+\rho_A$ 乘以1.23，再减去 α 乘以 ρ_A 再乘以1)，并在随后各期分别提高1.14、1.03、0.94、0.84、0.76、0.68单位……

- 2、 $\rho_A = 0.5$, $\varepsilon_{A,t} = 1/(1-a)$
- $\tilde{Y}_{t有} - \tilde{Y}_{t无}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t-1} - \alpha\rho_A \tilde{Y}_{t-2} + (1-\alpha)\ \varepsilon_{A,t}$
- $-[(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t-1} - \alpha\rho_A \tilde{Y}_{t-2}]$
- $= (1-\alpha)\ \varepsilon_{A,t}$
- $= 1$

- $\tilde{Y}_{t+1有} - \tilde{Y}_{t+1无}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t有} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t-1} -$
- $[(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t无} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t-1}]$
- $= (\alpha+\rho_A)(\tilde{Y}_{t有} - \tilde{Y}_{t无})$
- $= (\alpha+\rho_A)1$
- $= 5/6$

- $\tilde{Y}_{t+2有} - \tilde{Y}_{t+2无}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+1有} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t有} -$
- $[(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+1无} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t无}]$
- $= (\alpha+\rho_A)(\tilde{Y}_{t+1有} - \tilde{Y}_{t+1无}) -$
- $\alpha\rho_A(\tilde{Y}_{t有} - \tilde{Y}_{t无})$
- $= (\alpha+\rho_A)5/6 - \alpha\rho_A 1$
- $= 0.53$

- $\tilde{Y}_{t+3有} - \tilde{Y}_{t+3无}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+2有} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t+1有} -$
- $[(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+2无} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t+1无}]$
- $= (\alpha+\rho_A)(\tilde{Y}_{t+2有} - \tilde{Y}_{t+2无}) -$
- $\alpha\rho_A(\tilde{Y}_{t+1有} - \tilde{Y}_{t+1无})$
- $= (\alpha+\rho_A)\, 0.53 - \alpha\rho_A 5/6$
- $= 0.3$

- $\tilde{Y}_{t+4有} - \tilde{Y}_{t+4无}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+3有} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t+2有} -$
- $[(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+3无} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t+2无}]$
- $= (\alpha+\rho_A)(\tilde{Y}_{t+3有} - \tilde{Y}_{t+3无}) -$
- $\alpha\rho_A(\tilde{Y}_{t+2有} - \tilde{Y}_{t+2无})$
- $= (\alpha+\rho_A)0.3 - \alpha\rho_A 0.53$
- $= 0.17$

- 即使 $\rho_A = 1/2$，初始效应的2／3在3期后也会消失。

- 3、 $\rho_A = 0$, $\varepsilon_{A,t} = 1 ╱ (1-a)$
- $\tilde{Y}_{t有} - \tilde{Y}_{t无}$
- $= \ (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t-1} - \alpha\rho_A \tilde{Y}_{t-2} + (1-\alpha)\ \varepsilon_{A,t}$
- $- [(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t-1} - \alpha\rho_A \tilde{Y}_{t-2}]$
- $= \ (1-\alpha)\ \varepsilon_{A,t}$
- $= \ 1$

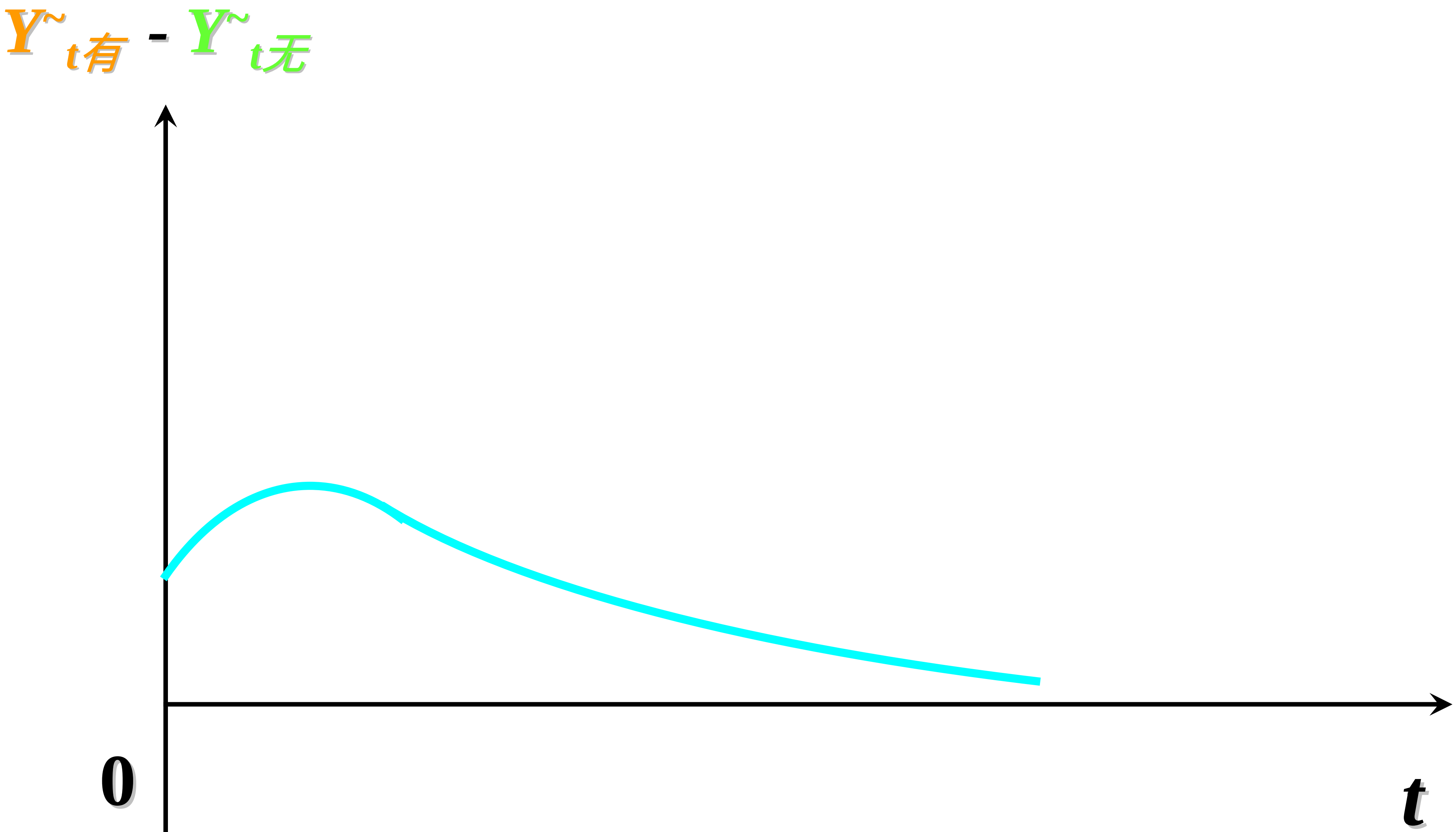
- $\tilde{Y}_{t+1有} - \tilde{Y}_{t+1无}$
- $= (\alpha + \rho_A)\tilde{Y}_{t有} - \alpha\rho_A \tilde{Y}_{t-1} -$
- $[(\alpha + \rho_A)\tilde{Y}_{t无} - \alpha\rho_A \tilde{Y}_{t-1}]$
- $= (\alpha + \rho_A)(\tilde{Y}_{t有} - \tilde{Y}_{t无})$
- $= (\alpha + \rho_A)1$
- $= 1/3$

- $\tilde{Y}_{t+2有} - \tilde{Y}_{t+2无}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+1有} - \alpha\rho_A \tilde{Y}_{t有} -$
- $[(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+1无} - \alpha\rho_A \tilde{Y}_{t无}]$
- $= (\alpha+\rho_A)(\tilde{Y}_{t+1有} - \tilde{Y}_{t+1无}) -$
- $\alpha\rho_A(\tilde{Y}_{t有} - \tilde{Y}_{t无})$
- $= (\alpha+\rho_A)\, 1/3 - \alpha\rho_A 1$
- $= 1/9$

- $\tilde{Y}_{t+3有} - \tilde{Y}_{t+3无}$
- $= (\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+2有} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t+1有} -$
- $[(\alpha+\rho_A)\tilde{Y}_{t+2无} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t+1无}]$
- $= (\alpha+\rho_A)(\tilde{Y}_{t+2有} - \tilde{Y}_{t+2无}) -$
- $\alpha\rho_A(\tilde{Y}_{t+1有} - \tilde{Y}_{t+1无})$
- $= (\alpha+\rho_A)1/9 - \alpha\rho_A 1/3$
- $= 1/27$

- 因为α不大，所以产量的动态学主要决定于外来冲击的持久性 ρ_A。例如，如果 $\rho_A = 0$，则(4.42)简化为 $\tilde{Y}_t = \alpha \tilde{Y}_{t-1} + (1-\alpha)\, \varepsilon_{A,t}$。如果 $\alpha = 1/3$，则这意味着外来冲击的初始效应，有近9／10仅过2期就会消失。

- 因此，该模型没有任何机制能把暂时的技术扰动转变为显著而持久的产量变动。我们将看到，在该模型的更一般情形中也是如此。



产量对扰动作出“驼峰形状”的反应

- 然而，这些结果表明，这一模型得出了有趣的产量动态学。的确，如果美国实际产量的对数被线性非趋势化，则其遵循的过程类似于上述的驼峰形状(布兰查德，1981年) **Olivier J. Blanchard. <u>“What is Left of the Multiplier Accelerator?”,</u> *The American Economic Review*, Vol. 71, No. 2, Papers and Proceedings of the Ninety-Third Annual Meeting of the American Economic Association. (May, 1981), pp. 150-154.**不过，这一结果对非趋势化较敏感

- 由于没有市场失灵，所以产量变动是对外来冲击的最优反应。因此，与有关宏观经济波动的传统观点相反，此处波地动并不表明任何市场失灵，而试图要减轻波动的政府干预却只会减少福利。

2004年诺贝尔经济学奖得主之一
美国经济学家
普雷斯科特 *Edward Prescott* (1940 —)

任何观测到的总产量变动，都代表随时间变化的帕累托最优。

詹姆士·托宾 *James Tobin* (1918 -)

1981年诺贝尔经济学奖得主——美国经济学家*James Tobin*在1950 年代提出了一种建立在利润的现值和投资之间关系基础上的投资理论。同时，他还提出了新的货币需求理论——建立在流动性、回报率和风险不同基础上的资产选择理论

James Tobin.