

商学院
文库

宏观经济学经典 与前沿文献解读

孙宁华 著



南京大学出版社

第19卷第1期

商学院
文库

宏观经济学经典 与前沿文献解读

孙宁华 著



南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

宏观经济学经典与前沿文献解读 / 孙宁华著. — 南京 : 南京大学出版社, 2017. 12

ISBN 978-7-305-19396-5

I. ①宏… II. ①孙… III. ①宏观经济学—文献—研究 IV. ①F015

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 243137 号

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093

出 版 人 金鑫荣

书 名 宏观经济学经典与前沿文献解读

作 者 孙宁华

责任编辑 武 坦 府剑萍 编辑热线 025-83597482

照 排 南京南琳图文制作有限公司

印 刷 盐城市华光印刷厂

开 本 787×1092 1/16 印张 13 字数 341 千

版 次 2017 年 12 月第 1 版 2017 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-305-19396-5

定 价 37.00 元

网址: <http://www.njupco.com>

官方微博: <http://weibo.com/njupco>

微信服务号: njyuexue

销售咨询热线: (025) 83594756

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购图书销售部门联系调换

导 读

一、写作缘起

我发现不少博士生到了写毕业论文的时候却看不懂自己研究领域的经典文献。身为教师,应该甘为人梯。2002年我成为南京大学的一名教师后,我就打算为学生们解决这个具体问题。多发论文,尽快晋升职称,自然是很多高校教师的奋斗目标。而我却认为,博士生导师和硕士生导师能够提供给学生真正想要的前沿知识,才是最迫切的事情。

2005年暑假我参加了清华大学经济管理学院举办的“清华大学暑期高校教师现代经济学高级课程研修班”,在高级课程研修班上有幸聆听了朱晓东教授和谢丹阳教授讲解的高级宏观经济学和相关文献。高级宏观经济学立足于对消费者、企业和政府等经济主体的主要经济特征的考察和抽象性描述,建立动态优化或动态规划的方程体系,在符合现实经济特征事实的基础上理论地再现现实经济的某个方面或某些部分,研究其数量化规律。这样的研究范式正合我心。

2005年我作为南京大学的副教授,开始指导硕士研究生,随后就带领我指导的研究生讨论宏观经济理论和问题,运用最新的研究方法研究中国的热点经济问题。2010年我主持了国家社科基金项目“中国宏观经济数据校准和改进方法研究”,我指导的多名研究生也围绕这个课题开展研究,我们一起“干中学”,在学习中成长。2012年我为南京大学经济学院研究生开设了“宏观经济学前沿文献研讨”这门课程,和学生一起讨论使我受益匪浅。2005年以来我一直参与博士生的高级宏观经济学授课,在多数年份里,每个学期我给博士生同学讲解2篇经典或前沿文献。由于每年讲的文献不一样,我讲解文献的讲义就在变厚,最后可以出书了。但是,这不是一般的讲义,我相信这是一种创造性解读。

二、内容概览

朱晓东教授在2005年清华大学经济管理学院举办的“清华大学暑期高校教师现代经济学高级课程研修班”上讲过,现代宏观经济学的研究范围已经大大拓展了,不限于传统宏观经济学研究的四个领域:经济增长、经济周期、失业问题和通货膨胀。只要是使用动态一般均衡模型(DGEM)研究经济问题的,都看成是宏观经济学研究范畴,包括:增长与发展、公司和产业动态、劳动市场摩擦、货币理论、资产定价、家庭经济、动态合约、政治经济。

我赞同朱晓东教授上述对宏观经济学范畴的界定,因此,本书涵盖的内容有:增长理论、实

际商业周期(RBC)、货币经济、资产定价、房地产经济和资产泡沫等领域的文献解读。

三、必要的知识储备

2009年1—6月我在美国康奈尔大学经济学系访问期间考察了康奈尔大学经济学课程设置。康奈尔大学经济学教学有六个层次,以宏观经济学为例,本科生的宏观经济学分宏观经济学Ⅰ和宏观经济学Ⅱ;研究生的中级宏观经济学分为中级宏观经济学Ⅰ和中级宏观经济学Ⅱ;博士生的高级宏观经济学也分为高级宏观经济学Ⅰ和高级宏观经济学Ⅱ。这样一来,学生从经济学的“门外汉”经过六个层次的学习,就可以拾级而上,站到巨人的肩上,看懂大师的作品并掌握其研究和创新的方法。

循序渐进是学习每一门学科的基本方法。因此,阅读本书也需要一些必要的知识储备,读者最好学习过高级微观经济学、高级宏观经济学、中级计量经济学、动态优化、动态规划和基本的泛函知识。不过,我在写作本书时假定读者是一个经济学本科生。我相信,即使是一个经济学本科生,只要精读本书和相关文献,就能够迅速接近宏观经济学的前沿问题和研究方法。

四、相关问题的说明

本书的主要目的是记录作者对经典和前沿文献的解读过程和研究阐发,因此,本书的序号必须采用被解读的原论文的序号。这一点和一般的著作明显不同,希望读者注意到这一点。

在每章题目的下面都有一个二维码,请读者用微信扫一扫这个二维码,即可以看到原论文。请对照原论文阅读本书。

根据武坦编辑的建议,为了使本书自成体系,在编校过程中加入了必要的图表和说明性文字。虽有“复制”原论文之嫌,但是我觉得对读者来说是一种好事。作者感谢府剑萍和武坦两位责任编辑所做的辛勤而卓有成效的编审工作。

书中难免有错误和遗漏之处,敬请读者指正。

孙宁华

2017年10月19日

目 录

第一章	Endogenous Technological Change 解读	1
第二章	On the Mechanics of Economic Development 解读	10
第三章	Production, Growth and Business Cycles 解读	24
第四章	Time to Build and Aggregate Fluctuation 解读	38
第五章	Indivisible Labor and the Business Cycle 解读	56
第六章	Money and Interest in a Cash-in-advance Economy 解读	65
第七章	Asset Prices in an Exchange Economy 解读	77
第八章	An Intertemporal Asset Pricing Model With Stochastic Consumption and Investment Opportunities 解读	90
第九章	Recursive Equilibrium in Stochastic Overlapping-Generations Economies 解读	104
第十章	Money in Search Equilibrium, in Competitive Equilibrium, and in Competitive Search Equilibrium 解读	112
第十一章	Macroeconomic Effects of Financial Shocks 解读	134
第十二章	Search, Liquidity and the Dynamics of House Prices and Construction 解读	144

第十三章 Monetary Policy and Rational Asset Price Bubbles 解读 160

**第十四章 House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy
in the Business Cycle 解读** 176

**第十五章 Land-price Dynamics and Macroeconomic
Fluctuations 解读** 188

Endogenous Technological Change

解读

第一章

请扫一扫,对照原文阅读



第一节 引言

本章我们一起解读 Paul M. Romer 于 1990 年发表在 JPE 上的内生增长方面的经典论文 *Endogenous Technological Change*^①。

本文有以下三个假定：

(1) 技术处于经济增长的核心。

Paul M. Romer 在他的 1986 JPE 论文“*Increasing Returns and Long-run Growth*”一文中开创性地提出将技术水平(知识)的增长内生化的长期增长模型。他强调厂商对研究技术投资的外部性。他的模型假定,厂商为生产自己的产品而对技术研究所做的投资不但会增加他自己的最终产品产量,而且会增加整个经济中技术(知识)的总存量(即部分排他性)。

本文发展了这个思想。因此,文章很像带有技术变化的索洛模型。

(2) 技术变化主要起源于对市场激励做出响应的人们的有目的的行为。

这个假定就使技术变化成为一个内生的要素。

(3) 各个厂商处理原材料的指导(手册, Instructions)是根本不同的。这种工作指南一旦发明出来,可以在工作中毫无成本地反复使用(如 Windows 操作系统、KFC 的经营模式),即这种指南是非竞争性的。

第二节 竞争性、排他性与非凸性

竞争性是一种纯粹的技术上的属性,而排他性是技术和法律体系的函数。

① Paul M. Romer. *Endogenous Technological Change*. The Journal of Political Economy, 1990, Vol. 98, No. 5, ppS71 - S102.

对于经济增长理论来说,其感兴趣的是一系列具有非竞争性,然而又具有排他性的投入。

本文的第三个假定暗含:技术就是一种非竞争性的投入物品。

第三个假定暗含:经济增长是由部分排他的非竞争性投入推动的。

“设计”(designs,即一种知识)和人力资本(比如算加法的能力)是根本不同的。本文为了简化起见,假设“设计”的复制是不需要成本的(用光盘、磁盘、电脑的成本,相对于发明设计的成本可以忽略不计)。

对于经济增长理论来说,非竞争性有两个重要的含义:

(1) 非竞争性物品的积累,在人均的意义上,可以是无限的。而人力资本(比如人的计算能力)就不可能是无限的。

(2) 把知识看成是一种非竞争性物品,这使我们能够切实地讨论知识外溢,也就是不完全的排他性。

对于非竞争性的思考说明,非竞争性、不完全专用性这些特征是与生产函数的非凸性紧密联系在一起的,即 $f''(\cdot) \leq 0$ 。

第三节 模型的描述

投入因素:资本、劳动、人力资本、技术。

资本的度量单位是“消费产品”。劳动的度量单位是人数。

H :正规教育和职业培训等活动的累计效应的度量。

本模型区分了知识的竞争性部分 H 和非竞争性的技术部分 A ,即知识分为非竞争性部分 A 和竞争性部分 H 。 A 是设计的数目,可以无限增长。

模型包含以下三个部门。

(1) 研究部门:使用 H 及已存在的知识存量 A (不用 K 和 L),生产新知识,即生产出“设计”(designs),用于生产者的耐用品(producer durables)的生产。

(2) 中间产品部门:使用“设计”(designs)和以前的产出品,生产大量的生产者耐用品,提供给最终产品生产部门。

现实中,部门一(研究部门)和部门二(中间产品部门)可以在同一个企业当中。

(3) 最终产品部门:使用 L 和 H 生产者耐用品,生产最终产出(final output)。最终产出可以被消费或者作为资本。

相应的模型如下。

最终产品部门:

$$Y(H_Y, L, x) = H_Y^\alpha L^\beta \sum_{i=1}^{\infty} x_i^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

式中, x_i ——第 i 种耐用品的数目。

这个方程是一次齐次的。

注: $f(tx) = t^k f(x)$, 则 $f(x)$ 是 k 次齐次的。

$$K = \eta \sum_{i=1}^{\infty} x_i = \eta \sum_{i=1}^A x_i$$

这是因为 η 单位的消费品(最终产品)可以产生(转化)为 1 单位的耐用品 i (或者反向转化)。

研究部门:

$$\dot{A} = \delta H_A A \quad (3)$$

式中, δ ——生产率参数(productivity parameter)。

这是总的设计存量的演化方程。只需 H 和 A , 不需要 K 和 L 。即 $\frac{\dot{A}}{A} = \delta H_A$, A 的增长率取决于 H_A , H_A 为研究部门的人力资本。

研究部门一旦投资,就会有成本(支付的薪水),因此它就要收回这些投资。其产出是“设计”(designs)。新的“设计”既可以为新货物的生产提供条件,又会增加总的知识存量,从而增加研究部门人力资本的生产率。

例如,发明 widgets 的人可以申请专利,但是别人可以查看和学习专利申请书,并制造出 wadget 来。这说明,非竞争性的设计投入是部分排他性的,这种性质导致了技术的内生性增长。

整个经济的人力资本分成了两个部分:

$$H = H_Y + H_A$$

式中, H_Y ——最终产品部门所用的人力资本;

H_A ——研究部门使用的人力资本。

刻画偏好的方程:

$$\max \int_0^{\infty} \frac{C^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt$$

式中, $\frac{C^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}$ ——CRRA(Constant Relative Risk Aversion)效用函数;

ρ ——对人的耐心的度量: ρ 越高,越没有耐心,越偏好现在的消费。

第四节 模型求解

1. 求耐用品的需求

把 i 看成连续变量,方程(1-1)可以写成积分形式:

$$Y(H_Y, L, x) = H_Y^\alpha L^\beta \int_0^{\infty} x_i^{1-\alpha-\beta} di$$

给定 H_Y 和 L 的值(假定 H_Y 和 L 固定),就可以从厂商的下述最大化问题中推导出耐用品的总需求:

$$\max_x \int_0^{\infty} [H_Y^\alpha L^\beta x_i^{1-\alpha-\beta} - P_i x_i] di$$

式中, $P_i x_i$ ——投资(资本)成本。

对积分号里的项求导(即对 x 求导),得到反需求函数。一阶条件(F. O. C):

$$P_i = (1-\alpha-\beta) H_Y^\alpha L^\beta x_i^{-\alpha-\beta} \quad (4)$$

2. 计算生产者耐用品厂商的利润

已经支付了设计的固定成本的厂商,面对既定的 H_Y, L 和 r ,选择产量 x ,以最大化其利润

(利润=收益-可变成本):

$$\pi = \max_x [P_x x - r\eta x] = \max_x [(1-\alpha-\beta) H_Y^\alpha L^\beta x^{1-\alpha-\beta} - r\eta x] \quad (5)$$

F. O. C

$$\frac{\partial \pi}{\partial x} = (1-\alpha-\beta)^2 H_Y^\alpha L^\beta x^{-\alpha-\beta} - r\eta = 0$$

$$\therefore (1-\alpha-\beta) H_Y^\alpha L^\beta x^{-\alpha-\beta} = \frac{r\eta}{1-\alpha-\beta}$$

$$\therefore P_i = \frac{r\eta}{1-\alpha-\beta}$$

各种 i 都是对称的, 所以有:

$$\bar{P} = \frac{r\eta}{1-\alpha-\beta}$$

下面就可以求出垄断利润:

$$\pi = \bar{P}\bar{x} - r\eta\bar{x} = \bar{P}\bar{x} - (1-\alpha-\beta)\bar{P}\bar{x} = (\alpha+\beta)\bar{P}\bar{x}$$

式中, $\bar{x}$ ——基于方程(4), 内含于价格 $\bar{P}$ 中的平均产量。

3. 计算设计的价格 P_A

一旦“设计”生产出来, 厂商可以自己使用这个“设计”获得利润 π , 也可以申请专利, 并通过出售专利而获得同样的利润 π 。

因此, 出售“耐用品的投入”——“设计”, 可以获得的利润为:

$$\pi = (\alpha+\beta)\bar{P}\bar{x}$$

由于这些利润流的贴现值必然等于设计的价格 P_A , 所以有:

$$P_A = \frac{\pi}{r} = \frac{(\alpha+\beta)}{r} \bar{P}\bar{x} \quad (*)$$

由(4)式得:

$$\bar{P} = (1-\alpha-\beta) H_Y^\alpha L^\beta \bar{x}^{-\alpha-\beta}$$

代入(*)式得:

$$P_A = \frac{(\alpha+\beta)}{r} (1-\alpha-\beta) H_Y^\alpha L^\beta \bar{x}^{1-\alpha-\beta} \quad (8)$$

注: (*) 也可以由(6)式得到。证明从略。

4. 求研究部门人力资本的工资

首先, 研究部门中人力资本获取所有的收入(不存在 K 和 L 的要素所有者), 所以工资为:

$$\omega_H = P_A \delta A \quad (**)$$

式中, δ ——生产率参数。

其次, 研究部门和最终产出部门的人力资本的工资必须相等——人力资本分配条件。

$\therefore K = \eta A \bar{x}$ (1单位 x 可以转换为 η 单位最终产品, 或 η 单位资本; A 为设计的数目, A 决定耐用品的范围)

$$\therefore \bar{x} = \frac{K}{\eta A} \quad (\bar{x}: \text{针对一种设计的耐用品的平均数量})$$

从而, 产出 Y 可以写成:

$$Y(H_Y, L, x) = H_Y^\alpha L^\beta \int_0^\infty x_i^{1-\alpha-\beta} di = H_Y^\alpha L^\beta A \bar{x}^{1-\alpha-\beta} = H_Y^\alpha L^\beta A \left(\frac{K}{\eta A}\right)^{1-\alpha-\beta} \quad (7)$$

$$Y(H_Y, L, x) = (H_Y A)^\alpha (L A)^\beta K^{1-\alpha-\beta} \eta^{\alpha+\beta-1}$$

由上式得:

$$\omega_H = \frac{\partial Y}{\partial H_Y} = \alpha H_Y^{\alpha-1} L^\beta \int_0^\infty \bar{x}^{1-\alpha-\beta} di$$

结合(**)式有:

$$\omega_H = P_A \delta A = \alpha H_Y^{\alpha-1} L^\beta A \bar{x}^{1-\alpha-\beta} \quad (9)$$

5. 求 BGP(均衡增长路径)上的增长率 g

由(8)和(9)得:

$$\frac{(\alpha+\beta)}{r} (1-\alpha-\beta) H_Y^\alpha L^\beta \bar{x}^{1-\alpha-\beta} \delta A = \alpha H_Y^{\alpha-1} L^\beta A \bar{x}^{1-\alpha-\beta}$$

化简得:

$$H_Y = \frac{r}{\delta} \frac{\alpha}{(1-\alpha-\beta)(\alpha+\beta)} \quad (10)$$

由(7)式可得: L, H_Y 和 $\bar{x}$ 固定, Y 的增长率等于 A 的增长率,即 $\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A}$, $\bar{x}$ 固定, K 必须与 A

有同样的增长率,即 $\frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{A}}{A}$,因为使用的资本总量是 $K = \eta A \bar{x}$ 。

$\therefore$ 在 BGP 上, $\frac{\dot{K}}{K}$ 不变, $\frac{K}{Y}$ 不变,所以有:

$$\frac{C}{Y} = 1 - \frac{I}{Y} = 1 - \frac{\dot{K}}{Y} = 1 - \frac{\dot{K}K}{KY}$$

因此有:

$$g = \frac{\dot{C}}{C} = \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{A}}{A} = \delta H_A \quad (***)$$

结合(10)式,不变的 $H_Y = H - H_A$,意味着:

$$g = \delta H_A = \delta H - \delta H_Y = \delta H_A = \delta H - \delta \frac{1}{\delta} \frac{\alpha}{(1-\alpha-\beta)(\alpha+\beta)} r$$

$$g = \delta H - \frac{\alpha}{(1-\alpha-\beta)(\alpha+\beta)} r \quad (11)$$

化简得: $g = \delta H - \Lambda r$

(11')

式中, Λ ——常数,依赖于技术参数 α 和 β 。

$$\Lambda = \frac{\alpha}{(1-\alpha-\beta)(\alpha+\beta)} \quad (12)$$

模型的偏好意味着 g 和 r 的关系:

$$g = \frac{\dot{C}}{C} = \frac{r-\rho}{\sigma} \quad (\text{欧拉方程})$$

解释:

本模型对偏好的设定为:

$$\int_0^\infty u(C) e^{-\rho t} dt$$

$$u(C) = \frac{C^{1-\sigma}-1}{1-\sigma}, \sigma \in [0, \infty)$$

这意味着,面对固定利率的消费者,跨期最优条件为: $\frac{\dot{C}}{C} = \frac{r-\rho}{\sigma}$

——见 David Romer 著《高级宏观经济学》(中文版),上海财经大学出版社,2003 年版,第 47 页。

上式代入(***)式就可以得到:

$$g = \frac{\dot{C}}{C} = \frac{r-\rho}{\sigma}$$

结合(11)式,得到 g 的用基本因素表示的表达式:

$$g = \frac{r-\rho}{\sigma} = \delta H - \Lambda r$$

$$\therefore r - \rho = \sigma(\delta H - \Lambda r)$$

$$\sigma \delta H + \rho = r + \sigma \Lambda r = r(1 + \sigma \Lambda)$$

$$r = \frac{\sigma \delta H + \rho}{1 + \sigma \Lambda}$$

代入(11')得:

$$g = \delta H - \Lambda \frac{\sigma \delta H + \rho}{1 + \sigma \Lambda}$$

$$\therefore g = \frac{\delta H - \Lambda \rho}{1 + \sigma \Lambda} \quad (13)$$

主要结论为:在 BGP 上, g 取决于人力资本存量 H ,当然,也受一些基本的参数 $\alpha, \beta, \sigma, \rho$ 的影响。

第五节 问题的福利性质

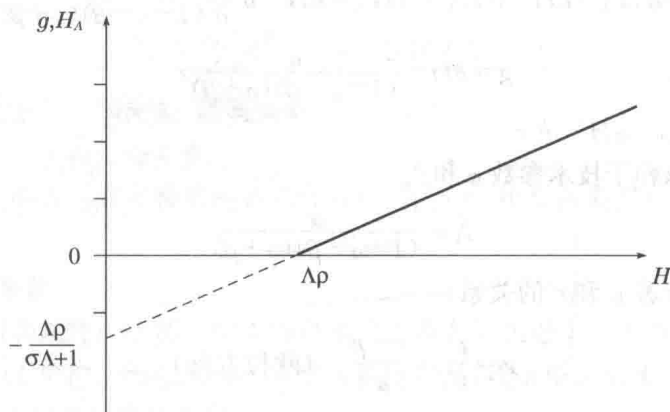


图 1 Growth rate and amount of human capital in research as a function of total human capital (for $\delta=1$)

图 1 说明,人力资本的永久性增长 $\Rightarrow \frac{A}{K}$ 增长 $\Rightarrow$ 研究部门人力资本的更大比例增长。人力资本水平过低 $\Rightarrow$ 经济出现停滞现象, H 低于 Λ , $g=0$ 。

有两个原因使投入研究的人力资本不足:

一是研究具有正的外部性,导致私人投资小于社会最优量。

二是研究的产出被垄断部门购买。

(5)式表明,设计生产者获得的利益只是社会利益的一部分,即 $(1-\alpha-\beta)$ 。

上述原因导致人力资本补偿不足,即“脑体倒挂”现象。进而,如果人力资本积累是内生的,这会导致人力资本供给不足。

政策含义:对人力资本进行补贴。

上述福利问题可以通过解社会计划者问题(Social Planner Problem)来说明。

社会计划者问题:

$$\begin{aligned} \max \int_0^{\infty} \frac{C^{1-\sigma}-1}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt \\ \text{s. t. } \dot{K} &= \eta^{\alpha+\beta-1} A^{\alpha+\beta} H_Y^{\alpha} L^{\beta} K^{1-\alpha-\beta} - C \\ \dot{A} &= \delta H_A A \\ H_A + H_Y &\leq H \end{aligned}$$

解:采用汉密尔顿系统的方法,建立汉密尔顿方程^①:

$$H = \frac{C^{1-\sigma}-1}{1-\sigma} + \lambda [\eta^{\alpha+\beta-1} A^{\alpha+\beta} (H-H_A)^{\alpha} L^{\beta} K^{1-\alpha-\beta} - C] + \mu \delta H_A A$$

$$\frac{\partial H}{\partial C} = C^{-\sigma} - \lambda = 0, \text{得:}$$

$$\lambda = C^{-\sigma}$$

$$\frac{\partial H}{\partial H_A} = -\lambda \alpha [\eta^{\alpha+\beta-1} A^{\alpha+\beta} (H-H_A)^{\alpha-1} L^{\beta} K^{1-\alpha-\beta}] + \mu \delta A = 0$$

令 $\Delta = \eta^{\alpha+\beta-1} A^{\alpha+\beta} (H-H_A)^{\alpha} L^{\beta} K^{1-\alpha-\beta}$, 则有:

$$-\lambda \alpha (H-H_A)^{-1} \Delta + \mu \delta A = 0$$

$$\Delta = \frac{\mu \delta A}{\lambda \alpha (H-H_A)^{-1}} = (H-H_A) \frac{\mu \delta A}{\lambda \alpha}$$

$$\frac{\partial H}{\partial A} = \lambda (\alpha+\beta) \eta^{\alpha+\beta-1} A^{\alpha+\beta-1} (H-H_A)^{\alpha} L^{\beta} K^{1-\alpha-\beta} + \mu \delta H_A$$

$$= \lambda A^{-1} (\alpha+\beta) \eta^{\alpha+\beta-1} A^{\alpha+\beta} (H-H_A)^{\alpha} L^{\beta} K^{1-\alpha-\beta} + \mu \delta H_A$$

$$= \lambda A^{-1} (\alpha+\beta) \Delta + \mu \delta H_A$$

下面先证明: $\dot{\lambda} = \rho \lambda - \frac{\partial H}{\partial K}$; $\dot{\mu} = \rho \mu - \frac{\partial H}{\partial A}$

① 参见蒋中一著《动态最优化基础》，商务印书馆，1999年版。

证: 令 $\tilde{H} = e^{-\rho t} H = \frac{C^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} e^{-\rho t} + \lambda [\Delta - C] e^{-\rho t} + \mu \delta H_A A e^{-\rho t}$

对上述方程, 由汉密尔顿方程有: 令 $\tilde{\lambda} = \lambda e^{-\rho t}$, $\tilde{\mu} = \mu e^{-\rho t}$

$$\dot{\tilde{\lambda}} = -\frac{\partial \tilde{H}}{\partial K}$$

即: $\dot{\tilde{\lambda}} e^{-\rho t} - \lambda \rho e^{-\rho t} = -\frac{\partial H}{\partial K} e^{-\rho t}$

$$\therefore \dot{\lambda} = \rho \lambda - \frac{\partial H}{\partial K}$$

同理可得: $\dot{\mu} = \rho \mu - \frac{\partial H}{\partial A}$

所以有:

$$\begin{aligned} \frac{\dot{\mu}}{\mu} &= \rho - \frac{1}{\mu} \frac{\partial H}{\partial A} = \rho - \frac{1}{\mu} [\lambda A^{-1} (\alpha + \beta) \Delta + \mu \delta H_A] \\ &= \rho - \frac{1}{\mu} \lambda A^{-1} (\alpha + \beta) (H - H_A) \frac{\mu \delta A}{\lambda \alpha} - \delta H_A \\ &= \rho - (\alpha + \beta) (H - H_A) \frac{\delta}{\alpha} - \delta H_A \\ &= \rho - \delta \left(\frac{\alpha + \beta}{\alpha} H - \frac{\alpha + \beta}{\alpha} H_A + H_A \right) \\ &= \rho - \delta \left(\frac{\alpha + \beta}{\alpha} H - \frac{\beta}{\alpha} H_A \right) \end{aligned}$$

对于 BGP, 必有: $\frac{\dot{\mu}}{\mu} = \frac{\dot{\lambda}}{\lambda}$, $\frac{\dot{C}}{C} = \frac{\dot{A}}{A}$

又 $\because C^{-\sigma} = \lambda$

$$-\sigma \ln C = \ln \lambda$$

$$\therefore -\sigma \frac{\dot{C}}{C} = \frac{\dot{\lambda}}{\lambda}, \text{ 即}$$

$$-\sigma \frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{\mu}}{\mu}$$

①

结合演化方程 $\frac{\dot{A}}{A} = \delta H_A$

②

由①和②得:

$$\begin{aligned} -\sigma \delta H_A &= \frac{\dot{\mu}}{\mu} = \rho - \delta \left(\frac{\alpha + \beta}{\alpha} H - \frac{\beta}{\alpha} H_A \right) \\ -\sigma \delta H_A &= \rho - \delta \frac{\alpha + \beta}{\alpha} H + \delta \frac{\beta}{\alpha} H_A \\ \left(\frac{\delta \beta}{\alpha} + \sigma \delta \right) H_A &= \delta \frac{\alpha + \beta}{\alpha} H - \rho \end{aligned}$$

两边同时乘以 α , 得:

$$(\delta \beta + \alpha \sigma \delta) H_A = -\alpha \rho + \delta (\alpha + \beta) H$$

$$\therefore H_A = \frac{-\alpha \rho + \delta (\alpha + \beta) H}{\delta \beta + \alpha \sigma \delta}$$

$$g = \delta H_A = \delta \frac{-\alpha\rho + \delta(\alpha + \beta)H}{\delta\beta + \alpha\sigma\delta} = \frac{-\alpha\rho + \delta(\alpha + \beta)H}{\beta + \alpha\sigma} \xrightarrow{\text{上下同时除以}(\alpha + \beta)} g = \frac{\delta H - \frac{\alpha}{\alpha + \beta}\rho}{\frac{\alpha}{\alpha + \beta}\sigma + \left(1 - \frac{\alpha}{\alpha + \beta}\right)}$$

$$\text{令 } \theta = \frac{\alpha}{\alpha + \beta}$$

$$\therefore g^* = \frac{\delta H - \theta\rho}{\theta\sigma + (1 - \theta)} \quad (14)$$

比较(14)可见:(14)中的 $1 - \theta$ 代替了(14)中的 1, 这代表对新思想的外部效应的校正。 $1 - \theta$ 比 1 小, g^* 比 g 大。

θ 比 1 小, 这使 g^* 比 g 更大。

这表明, 从社会最优角度来看, 向研究的投资增加, 经济增长率会提高。分散投资达不到社会最优水平。

第六节 增长、贸易与研究

如果两个 BGP 一样的国家完全整合, 就可以看出增长、贸易与研究的含义。

在两国孤立的情形下, 方程(14)显示: 两国的增长率是由单个国家的 H 决定的 g 。两国整合情形下, 增长率是由 $2H$ 决定的。

这个思想证明了为什么像中国、印度这样的大国也应该加入世界贸易。

对一体化来说, 重要的不是进入人口多的经济, 而是进入人力资本多的经济。

第七节 结 论

对物质资本积累进行补贴, 与增加承担研究的激励补贴相比, 是一个糟糕的替代。

在缺乏克服社会与私人投资研究的回报的分歧的可行政策条件下, 次优的政策是向全部人力资本积累进行补贴。

本模型也证明, 低水平的人力资本可以解释为什么不发达经济中不能发生增长现象, 以及为什么不发达的人口大国也可以从经济一体化中获益。

On the Mechanics of Economic Development

第二章 解读

请扫一扫,对照原文阅读



第一节 引言

本章我们一起解读 Robert E. Lucas, Jr. 于 1988 年发表在 JME 上的内生增长方面的经典论文 *On the Mechanics of Economic Development*^①。

Lucas 的这篇文章着力于构建一个同实际经济增长的主要特征相一致的经济增长和国际贸易的理论。这一理论一共包含有三个模型:第一个模型强调物资资本的积累和技术进步,第二个模型强调以教育为途径的人力资本的积累,最后一个模型强调通过边干边学而形成的人力资本的积累。

Lucas 的这篇文章和 1993 年他发表在 *Econometrica* 上的一篇文章一共被引用了 2 000 多次,远高于一般经济学家论文的引用次数。Lucas 获得了 1995 年的诺贝尔经济学奖,对内生经济增长理论有开创性的贡献,然而,他获奖的理由却是对于理性预期理论和政策方面的贡献。

第二节 新古典增长理论回顾

令 $N(t)$ 表示 t 时刻的劳动力数量, λ 表示劳动力增长率,即:

$$\frac{\dot{N}}{N} = \lambda$$

$c(t)$ 表示实际的人均资本消费。此时的效用函数就是:

$$\int_0^{\infty} e^{-\rho t} \frac{1}{1-\sigma} [c(t)^{1-\sigma} - 1] N(t) dt \quad (1)$$

$K(t)$ 表示总的资本存量,于是, $N(t)c(t) + \dot{K}(t)$ 表示总产出。再令

① Robert E. Lucas, Jr. On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, 1988, 22, pp. 3-42.