

# 西方灾后重建经济理论及其借鉴意义<sup>\*</sup>

谢永刚, 张佳丹, 周长生

(黑龙江大学 生产力研究中心, 黑龙江 哈尔滨 150080)

**摘 要:** 介绍了 Yasuhide Okuyama 的灾后重建经济理论, 重点分析了灾害发生以后经济的变动情况, 以及在灾害后的经济重建过程中, 储蓄率和技术进步率等变量将如何变化, 进而如何影响灾后的经济重建过程。阐述了借鉴此理论对中国汶川 8.0 级地震灾后重建的指导意义。

**关键词:** 灾后重建经济理论; 索洛模型; 储蓄率; 技术进步; 汶川 8.0 级地震

**中图分类号:** F069.9    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1000-811X(2009)04-0084-05

美国西维吉尼亚大学的学者 Yasuhide Okuyama 教授关于灾害经济学的诸多理论成果以其创新性和实用性受到学术界的关注。他于 2003 年发表的研究报告“Economics of Natural Disasters: A Critical Review”中关于灾害对经济长期影响的分析不仅填补了灾害经济学在该课题上的研究空白, 还对现实有很强的指导作用。他以新古典经济增长模型(索洛模型)为基本出发点, 分析灾害发生以后经济增长的长期变动情况, 以及在灾后的经济重建过程中, 储蓄率, 人均资本和技术进步率等变量将如何变化, 进而如何影响灾后的经济增长。这个理论对于自然灾害频发的中国, 特别是像这种灾后重建任务十分繁重的汶川 8.0 级地震, 具有重要的指导意义。

## 1 Yasuhide Okuyama 理论概述

### 1.1 索洛模型概述

Yasuhide Okuyama 的理论, 以索洛模型为分析框架。索洛增长理论的基本假定包括: ①社会储蓄函数  $S = sY$  (式中,  $s$  是为参数的储蓄率,  $S$  为社会储蓄函数,  $Y$  为总产出); ②劳动力按一个不变的比率  $n$  增长; ③生产的规模报酬不变。

索洛模式的核心是其新古典生产函数, 在上述三个假定之下, 如果暂时不考虑技术进步, 则有:

$$Y = F(K, L), \quad (1)$$

式中:  $Y$  为总产出;  $K$  为资本存量水平;  $L$  为劳动力水平。在此, 我们将生产函数(1)式以人均的形式表示为:

$$y = f(k)。 \quad (2)$$

在这里,  $y = Y/L$ ,  $k = K/L$ , 分别为人均产量和人均资本。在一个只包括家庭部门和企业部门的简单经济中, 如果已知社会储蓄率为  $s$ , 资本存量为  $\delta$ , 劳动力增长率为  $n$ 。那么, 人均资本的变化可以表示如下:

$$\dot{k} = sf(k) - (n + \delta)k。 \quad (3)$$

式(3)是新古典经济增长模型的基本方程。式中  $\dot{k} = dk/dt$ 。这一基本方程说明, 人均资本的增加是由人均储蓄量与在考虑资本损耗和劳动力增长时为保持人均资本不变所要求的投资量的差值所决定的。我们称  $(n + \delta)k$  项为资本的广化; 人均储蓄超过  $(n + \delta)k$  的部分则导致了人均资本  $k$  的上升, 即  $\dot{k} > 0$ , 被称为资本的深化。而当人均储蓄恰好和资本广化保持一致时, 人均资本的变化为零, 不存在资本深化, 此时, 经济处于稳态之中。

在新古典增长模型中, 所谓稳态指的是一种长期均衡状态。在稳态时, 人均资本达到均衡值并维持水平不变, 在忽略了技术变化的条件下, 人均产量也达到稳态状态。根据上述定义, 要实现稳态, 就有  $\dot{k} = 0$ 。因此, 新古典增长理论中的稳态条件是:

$$sf(k^*) = (n + \delta)y^*。 \quad (4)$$

\* 收稿日期: 2009-05-11

基金项目: 黑龙江省哲学社会科学规划办项目“灾害经济学基本理论及研究方法探讨”(05B0083)

作者简介: 谢永刚(1964-), 男, 黑龙江省海伦市人, 教授, 主要从事灾害经济学与灾害经济史的教学与研究工作。

E-mail: xieyg@hlju.edu.cn

新古典增长模型的稳态可以用图形来分析(图1)。图1中的 $sf(k)$ 线为人均储蓄曲线， $sf(k)$ 线与 $(n+\delta)k$ 线的交点A为经济增长的稳态，这时人均资本为 $k^*$ ，人均产量为 $y^*$ 。

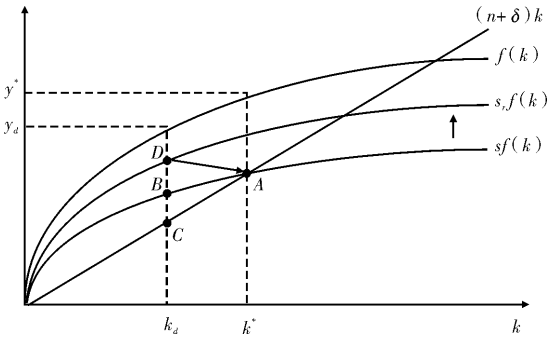


图1 灾害对经济增长稳态的影响

1.2 无技术进步条件下的灾后经济变动情况

通过对索洛模型的稳态分析，Yasuhide Okuyama假设在发生灾害之前经济是处于一种稳定状态，即处于图中A点。在这一点是人均资本和人均产出保持稳定的水平，人均资本 $k$ 和人均产出 $y$ 的增长率为零，而总资本增长率 $\Delta K/K$ (总产出的增长率 $\Delta Y/Y$ )水平由外生的变量—人口增长率 $n$ 来决定(不存在技术进步的情况下)。

那么当发生严重灾害的时候，经济增长的稳定状态将发生什么变化呢？为了使分析更具有显著性，Yasuhide Okuyama假定灾害发生时，资本的损失非常严重，但是没有人员的伤亡，这样劳动力数量并没有发生变化，即人均资本水平将减少，假定人均资本水平减少到 $k_d$ ， $k_d < k^*$ 。新的较低的人均资本水平 $k_d$ 决定社会的人均产量也相应的减少到 $y_d$ 。这样，由于受灾害造成的损坏以及人均资本水平减少的影响，灾后的经济将不再处于稳态均衡状态。由图1可知，由人均资本水平 $k_d$ 对应于 $sf(k)$ 曲线与 $(n+\delta)k$ 曲线的点分别为B点和C点，B点在C点之上意味着人均储蓄大于资本广化，存在着资本深化，即 $\dot{k} > 0$ 。也就是说在这种状况下，每个工人占有的资本存量 $k$ 开始上升，直到 $\dot{k}$ 重新变为零，人均资本重新收敛于 $k^*$ 。

由此可知，在灾害发生以后，经济将加速增长，最终人均资本将由 $k_d$ 点移动到 $k^*$ 点，恢复经济增长的稳定状态，并且回到了灾害发生前的经济水平。这个过程就是灾害后的重建恢复过程。

以上Yasuhide Okuyama考察了在其他变量没有发生变化，只有资本损失的情况下，经济是如何自动恢复到初始稳定状态下的。

但是，现实中的情况要比这复杂的多，由于灾害造成的破坏性作用，为了恢复经济社会生活的正常运转，势必要求政府或企业要通过一些手段和政策的变化(例如政府购买等方式)来影响产出中用于投资的份额。也就是说，与没有灾害的正常情况相比，灾害恢复时期将有更多的投资被用于重建工作。由于投资的来源是储蓄，面对着灾后投资需求的急速扩大，也就意味着储蓄率将不再维持在原有的水平 $s$ 上，而是将提高到新的水平 $s_r$ 上，从而满足日益增大的投资需求，促进资本形成，加速经济恢复。

这个过程可以通过图1来表示，储蓄率的提高把人均储蓄曲线 $sf(k)$ 向上移动到了 $s_r f(k)$ 的位置。这时，由灾后的人均资本水平 $k_d$ 决定的人均储蓄由B点上移到了D点。按照正常的情况下，储蓄率的提高会使经济实现新的均衡，达到一个更高的稳定的人均资本的水平。但是由于此时投资份额的加大是由于灾后重建所引致的，具有暂时性、阶段性的特点，所以随着经济不断的恢复，投资的热度也将逐渐降低，储蓄率将逐步回到初始的正常的水平 $s$ 上，最终，经济也会回到由储蓄率 $s$ 决定的最初的稳态均衡状态A点。

接下来，Yasuhide Okuyama又借助人均资本增长率 $g_k$ 的变动情况，更直观的让我们观察到上述的变化趋势(图2)。

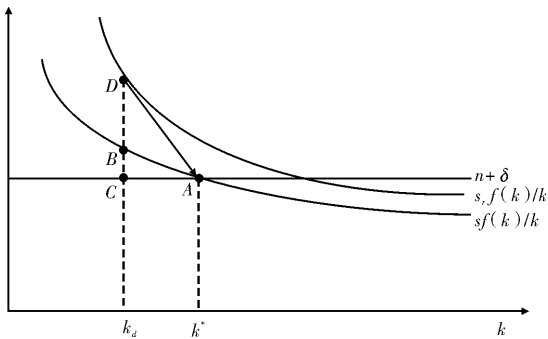


图2 索洛模式的动态模型

首先在式(3)的两边同时除以人均资本存量 $k$ ，得到人均资本增长率 $g_k$ ：

$$g_k = \dot{k}/k = sf(k)/k - (n+\delta)。$$
 (5)

按照前面的假设，灾害发生后人均资本存量减少到了 $k_d$ 水平，离开了稳态的均衡水平 $k^*$ ，这时 $sf(k)/k$ 曲线位于 $n+\delta$ 线的上方， $k$ 的增长率为正，大小为BC的垂直距离。但是考虑到灾后投资量加大将导致储蓄率提高到 $s_r$ 水平，由此决定的人均资本存量的增长率将提高到更高的水平，即

DC 的垂直距离,也就是说人均资本将以更快的速度增加。随着重建活动的进行,资本存量的不断增加,  $g_k$  将逐步下降,储蓄率也将回到初始的水平  $s$  上。最后,资本存量由  $k_d$  恢复到均衡水平  $k^*$ ,人均资本增长率也减少到 0。整个重建过程可以用图中的 D 点到 A 点来表示。但是,这个结论却可能被技术进步所打破。下面, Yasuhide Okuyama 进一步分析存在技术进步情况下的灾后经济变动情况。

### 1.3 技术进步条件下的灾后经济变动情况

Yasuhide Okuyama 认为在灾害发生后,相对于较新的固定资产,旧的、落后的固定资产更容易在灾害中被损坏,因为旧的、落后的固定资产结构更加脆弱,易损性更强。而在灾害后的重建活动中,这些被损坏的旧的固定资产则被更新或置换成为新的固定资产,这样,新的固定资产应用到生产中以后,就可以运用新的技术,提高技术水平。

如果假定整个经济中的技术水平是一种综合性的技术水平,即由新旧资本混合决定的技术水平。那么可以认为,重建活动导致的技术进步率的提高是通过更新损坏的旧的资本引起的。但有一点要特别强调,即由重建活动引致的技术进步率的提高是暂时的,从长期看,技术进步率在没有其他因素的刺激下,仍会沿着原来的路径增长。技术进步率的这种变化,我们可以用图 3 来表示,  $A(t)$  表示技术水平,在没有其他因素的干扰下,  $A(t)$  以一个稳定的速率  $x$  增长,而在灾害后的重建时期,由于受技术替换的影响,  $A(t)$  开始以略高于以前的速率  $x_r$  ( $x_r > x$ ) 增长,而当整个重建过程结束以后,  $A(t)$  又回到原有的增长路径上。

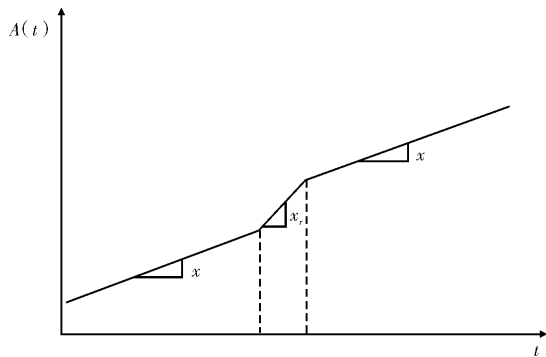


图3 灾后技术进步率的变化

Yasuhide Okuyama 在这里继续引用索洛的经济增长模型来分析技术进步条件下的灾后经济变动

情况。索洛模型假定技术进步是外生的,就是说把技术进步当成一个单独的过程,那么就需要定量地描述这个过程,把外生的技术进步引入增长模式。一般来讲,引入技术进步的方式有 3 种,分别是希克斯中性技术进步、索罗中性技术进步和哈德罗中性技术进步。Yasuhide Okuyama 在这里探讨技术进步的影响时,采用的是哈罗德中性的技术进步。

哈罗德中性技术进步采取的生产函数形式如下:

$$Y = F[K, L \cdot A(t)] \quad (6)$$

运用与前面模式同样的推导,可得到基本方程为

$$\dot{k} = sf[k, A(t)] - (n + \delta)k \quad (7)$$

在哈罗德中性假设下,技术进步体现在劳动力效率上,其作用相当于扩张了现有劳动力存量,因此这种生产函数也称为劳动扩张型生产函数,其中令  $\hat{L} = L \cdot A(t)$  称为有效劳动量。这样,可以用有效劳动来重新表示索洛的基本方程和动态方程,  $\hat{k}$  表示每单位有效劳动的资本数量:

$$\hat{k} = K/\hat{L} = K/[L \cdot A(t)] = k/A(t) \quad (8)$$

则每单位有效劳动的产出数量  $\hat{y} = Y/\hat{L} = Y/[L \cdot A(t)]$  为:

$$\hat{y} = F(\hat{k}, 1) = f(\hat{k}) \quad (9)$$

从而,索洛基本方程变为:

$$\dot{\hat{k}} = s \cdot f(\hat{k}) - (x + n + \delta)\hat{k} \quad (10)$$

而索洛的动态方程,即  $\hat{k}$  的增长率可以表示为:

$$g_k = \dot{\hat{k}}/\hat{k} = sf(\hat{k})/\hat{k} - (x + n + \delta) \quad (11)$$

因为  $\hat{k}$  的稳定状态增长率为零,  $\hat{k}$  的稳定状态值为  $\hat{k}^*$ , 并满足条件:

$$s \cdot f(\hat{k}^*) = (x + n + \delta)\hat{k}^* \quad (12)$$

如之前讨论的结果,在没有技术进步的情况下,经济在遭受灾害打击之后,一部分资本被破坏或被毁掉。这样,每单位有效劳动的资本数量由稳定状态  $\hat{k}^*$  (图 4 中表示为  $kh^*$ ) 变为受损后的水平  $\hat{k}_d$  (图 4 中表示为  $kh_d$ )。此时,如果没有资源被特殊地分配到重建过程,经济恢复的速度(每单位有效劳动的资本数量  $\hat{k}$  的增长率)为 B 和 C 之间的距离。为了加快复苏的速度,储蓄率可被提高到能使更多的资源用于资本积累的水平。因此,如前一部分所分析,  $\hat{k}$  的增长率提高到一个更高的水平(D&C 之间的距离,且  $CD > BC$ )。

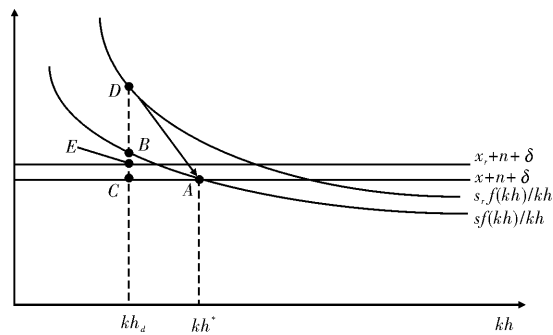


图4 技术进步下的动态模型

到此为止，就是没有技术进步情况下的灾后人均资本变动情况，不过，如果假定在经济复苏过程中，技术替换可以提高技术进步率。这样，在动态模型中，这种提高可以体现在  $x + n + \delta$  曲线上移到  $x_t + n + \delta$  的位置。进而， $\dot{k}$  的增长率变成  $D$  与  $E$  之间的距离，而不是  $D$  与  $C$  之间的距离。这里因为技术进步的快速增长，导致了有效劳动的更快增长。因此， $\dot{k}$  的增长率较没有技术进步情况下要稍微小些，即  $ED < CD$ 。

最后，Yasuhide Okuyama 得到两个结论：①在灾害的重建过程中，投入重建的资源越多（储蓄率提高的幅度越大），经济恢复的速度越快，并且最终会回复到灾害前的稳定状态；②一个社会的技术进步率越高，或者说经济中固定资产更新速度越快，灾后经济恢复的速度越快。在没有灾害的正常情况下，如果经济的各个部门固定资产更新较慢，那么发生灾害以后，大量设备将被更新，导致技术进步率激增，即有效劳动的更快增长，结果反而会延缓经济复苏。

2 借鉴意义与启示

2.1 增加救灾资金投入渠道，提高灾后恢复与重建能力

如 Yasuhide Okuyama 分析所示，能否充分获得恢复与重建资源，是决定灾害重建效率的关键性问题。而我国的灾害保障机制还不健全，表现为主要依靠政府财政，很少强调社会个体的责任，很少借助商业保险与再保险等金融手段，缺乏全面的制度性安排等。世界银行 2002 年出版的研究报告中报告就曾指出，如果一个国家在应对各种突发性灾难时仅有一些相对微小的年度预算分配，而没有寻求长期发展的各种筹资手段，可能并不是成本有效的选择。尤其是对于灾难多发的国家，应该考虑各种可能的工具来应对各种极端的灾难

事件的发生，并做出相应的防灾减灾准备及资金安排。因此，我们有必要集结财政、金融、保险以及国内外融资等多方资金，形成一种政府、市场以及其他利益相关者共同参与的风险责任分担机制，建立可持续的高效的灾害管理综合保障机制。

(1) 建立专项救灾基金 即将每年财政收入提取一定比例作为专项救灾基金，作为传统救灾方式的很好补充。有别于民间救助的时滞性和政府拨款的预算限额，当重大自然灾害发生时，政府财政专项救灾基金可以在灾害发生时第一时间动用，为挽救人民群众生命财产安全赢得最宝贵的时间，同时又能保证在救灾需要时能获得足额的资金。这种方式在很多国家得以应用，例如日本，其制定的《灾害救助法》明确规定了财政资金应对灾害事件的提留比例以及各级政府应承担的数额。如《灾害救助法》第 37 条规定，东京都必须每年按照本年度前 3 年的地方普通税收额的平均值的千分之五作为灾害救助基金进行累积。

(2) 逐步完善灾害保险制度 灾害保险、再保险是通过收取一定的保险费建立起来的一种有偿救灾手段，是当今世界非常重要的灾害救济方式。我国保险业起步较晚，目前灾害保险范围还极为有限，巨灾准备金也不足，远远不能适应我国减灾防灾的需要，亟待大力发展和完善。我们可以通过政策优惠鼓励商业保险、再保险的发展，开发新险种（如合作保险储蓄金制、巨灾债券制、商业保险产品制以及指数保险制等），扩大承保范围，使得中国的保险业能在合理分担政府财政保障责任的同时壮大行业自身的发展空间。

(3) 开发其他灾害金融产品 除开灾害保险以外，开发多样灾害金融产品和提供灾害金融优惠政策也是补充灾害资金投入的重要途径。包括鼓励政府及私人金融机构提供优惠的救灾救助贷款政策，为灾区群众和企业单位提供无息或低息贷款；充分运用国内外资本市场的融资渠道，发行一些与灾难相关的中长期债券来转移风险。

(4) 个人和社会团体的捐助也是防灾救灾重要资金渠道 社会捐赠已成为我国救灾资金的重要来源。在汶川大地震的抗震救灾过程中，民间捐赠的作用更为突出。根据 2008 年民政事业发展统计公报显示：目前，全国已建立了 3 万个经常性捐助工作站（点）和慈善超市，初步形成了社会捐助网络，全年各级民政部门共接收捐赠款 470.7 亿元，接收捐赠衣被 4.9 亿件，其他物资折款 16 亿

元,共有2 383万人次受益。除此之外,我们还应该加强与国际援助组织的合作关系,积极吸收来自国内外企业、非政府组织、个人和国际组织的赞助和捐助,增加防灾救灾资金。

## 2.2 加强灾害防御工程,提高社会经济系统的承灾能力

Yasuhide Okuyama 的第2个结论强调社会经济系统的承灾能力问题。一个社会承灾能力越弱,灾后物质损失就越大,而物质在灾后的大量更新则会延缓经济复苏。提高易损性承灾体承灾能力的过程便成为减灾的重要途径。具体来说,我们可以通过加强安全设备,加速固定资产的更新换代,研发防灾技术等方式来提高社会经济系统的承灾能力,减少灾后经济损失,相对地加快经济复苏速度。

(1) 加强安全建设 要保护和修缮现有防灾工程,尽量做到工程配套,充分发挥各种防灾兴利工程的防灾效益;根据国家的需要与可能,有计划地兴建一批必要的骨干防灾工程,增加有形抗灾能力;不断改善居住环境和条件,对严重灾泛区,尤其是大、中城市的生活生产工程实施加固,凡新建工程、建筑物都要按防灾的要求修建。特别关注现有住房的防震加固和城市生命线系统抵御灾害能力的提高。

(2) 研发防灾技术 提高工程抗灾设计施工水平,引入新方法、新工艺、新材料,推广应用防灾减灾新技术,用高科技手段,增强抵御自然灾害和人为灾害的能力。

## 3 结论

灾害发生以后,随着重建的刺激作用,经济增长一般都可以恢复到灾前的正常水平,而影响其恢复速度的因素有两个:①经济恢复活动中的资源配置状况,即被投入到经济重建的资源越多,储蓄率提高的越多,那么灾后经济恢复的进程也就更快;②灾前经济中新旧资本的混合程度,灾害发生以前的正常情况下,如果经济中的新资本较多,也就是说固定资本经常被更新,那么当灾害发生以后,经济复苏的速度也较快。也就是说,一个社会的技术进步率越高,灾后经济恢复的速度越快。

## 参考文献:

- [1] Yasuhide Okuyama. Economics of natural disasters; a critical review [M]. The 50th North American meeting, regional science Association international, 2003, (12): 3-7.
- [2] Solow, R. A Contribution to the Theory of Economic Growth [J]. Quarterly Journal of Economics, 1956, 70(1): 65-94.
- [3] Swan, T. Economic Growth and Capital Accumulation [J]. Economic Record, 1956, (32): 334-361.
- [4] Charles. I. Jones. Introduction to Economic Growth [M]. W. Norton & Company, Inc, 1998: 17-35.
- [5] Solow, R. Technical Change and the Aggregate Production Function [J]. Review of Economics and Statistics, 1957, (39): 312-320.
- [6] Solow, R. M. Perspectives on Growth Theory [J]. Journal of Economic Perspectives, 1994, 8(1): 45-54.

# Economic Theory of Post-disaster Reconstruction in the West Countries and Its Referential Significance

Xie Yonggang and Zhang Jiadan

(Productivity Research Center, Heilongjiang University, Harbin 150080, China)

**Abstract:** Yasuhide Okuyama's economic theory of post-disaster reconstruction is introduced. Economic changes after the disasters, as well as changes and influences of variables as saving rate and technological progress rate in the post-disaster economic reconstruction process, are analyzed. Guiding significance of post-disaster reconstruction for Wenchuan earthquake is expounded by referencing to the theory.

**Key words:** economic theory of post-disaster reconstruction; Solow model; saving rate; technological progress; M8.0 Wenchuan earthquake