

# 哈罗德—多马—希克斯经济增长模式的不稳定问题探源

范德胜

**【提要】** 学界通常认为：哈罗德—多马—希克斯经济增长模式的不稳定问题（也叫刃锋问题）之所以出现，是因为哈罗德采用的技术有问题，他没考虑到资本和劳动是可互换使用的，从而导致了他的经济增长模式不能解释经济增长的持续繁荣。其实，哈罗德是充分理解资本和劳动在技术上相互替代的可能性的。哈罗德是一个凯恩斯主义者，强调企业家行为和预期的作用；他认为，由于利率不可能平稳下降（流动性陷阱），无法保证资本和劳动是可以替代的。按照凯恩斯经济理论推导的哈罗德—多马—希克斯经济增长模式只能是不稳定的。

**【关键词】** 刃锋问题 流动性陷阱 新古典模型

**【中图分类号】** F224.11 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-2952(2009)02-0060-08

## 一、引言

众所周知，哈罗德—多马—希克斯经济增长模式（后面简称为 H-D-H 模式）是不稳定的，而索洛的新古典经济增长模式是稳定的，索洛的突破恰恰是改变了哈罗德—多马—希克斯模式所采用的固定系数生产函数，采用了规模收益不变的连续总体生产函数。这使得长期以来，人们一直有一种观点，即哈罗德—多马—希克斯经济增长模式的不稳定问题（也叫刃锋问题）之所以出现，是因为哈罗德采用的技术有问题，他没考虑到资本和劳动是可互换使用的，从而导致了他的经济增长模式不能解释经济增长的持续繁荣不已。本文指出：哈罗德—多马—希克斯经济增长模式的不稳定性质的原因是由于哈罗德是一个凯恩斯主义者，强调企业家行为和预期的

作用；同时，哈罗德是充分理解资本和劳动在技术上相互替代的可能性的，只不过他强调，由于利率不可能平稳下降（流动性陷阱），无法保证资本和劳动是可以替代的罢了。按照凯恩斯经济理论推导的哈罗德—多马—希克斯经济增长模式只能是不稳定的。索洛经济增长模式的稳定性质，并不仅仅是因为索洛理解资本和劳动在技术上是可替代的，采用连续总体生产函数，而是因为：1. 索洛没有强调预期的作用，总是令事前投资等于事前储蓄，在其模式中不存在一个独立的投资函数。如果采用一个独立的投资函数，哈罗德的不稳定问题会立即在索洛模式中重现。2. 索洛模型假定利率可变。

本文在索洛的连续总体生产函数中加入凯恩斯理论的一些限制参数，从而推导出新古典经济增长模型的“刃锋”性质，论证本文提出的论点。

## 二、对哈罗德—多马—希克斯增长模型的批评

对哈罗德—多马—希克斯增长模型（H-D-H）的批评是类似的。James Tobin 批驳了“从最细微的偏离预示灾难的直接和狭窄路径”<sup>①</sup> 的概念。Kenneth Boulding 用“忧郁的”、“阴暗的”、“被虐待的快感的”预言来挖苦“H-D-H”的“打饱嗝（Hiccup）”<sup>②</sup> 动态。Robert Solow 摒弃了“哈罗德—多马思路的具有特色的和有利的结论……即使在长期，经济系统充其量平衡在均衡增长的‘刃锋’上。”<sup>③</sup> 这三个人都看到了 H-D-H 模型产生不稳定问题的原因是由于在生产函数中假设固定比例的生产要素。用 Tobin 的话说“目前商业周期和经济增长理论模型拥有两个相关联的特征：（1）它们假设了不考虑要素替代的生产函数；（2）变量是实际的东西；货币和价格现象没有意义。”

## 三、新古典经济增长模式对刃锋问题的解决

索洛（Solow）的突破恰恰是从 H-D-H 模式的局限性出发的。在仔细研究哈罗德的理论之后，索洛在其划时代的文献中，指出哈罗德模型的问题在于他隐含了资本与劳动不可替代假定。“有保证率和自然率的基本矛盾归根结底是由于这一决定性的假设，即生产是在固定比例之下进行的。在生产中劳动和资本根本不能替代。如果这个假定不存在的话，不稳定平衡的‘刃锋’概念似乎可以迎刃而解了。”<sup>④</sup> 放弃这个假定后，索洛创立了新古典经济增长理论模型。以  $k$  代表资本—劳动比率， $n$  代表人口的自然增长率，索洛模型的基本方程式可以用下式表示：

$$k\dot{=}sf(k) - nk \quad (1)$$

式中  $f(\cdot)$  是齐次线性生产函数， $f(k)$  是人均产出， $sf(k)$  是每个工人的储蓄，并且由于在这个模式中储蓄是自动变成投资的，所以也可以把它解释为每一工人所配的投资流量。 $nk$  是在劳动力按一个不变的比率  $n$  增长的给定条件下，为保持资本—劳动比不变所要求的投

资量——即资本广化。资本—劳动比的变化率  $k\dot{}$  是由每一工人的储蓄（和投资）与在劳动力增长时为保持资本—劳动比不变所要求的量的差额所决定的——即资本深化。如果该社会中每一工人的储蓄大于这个量，那么很清楚，资本存量将比劳动力增长得更快，而资本—劳动比就会提高。由于“缺少了一个投资函数并最后不能赋予企业家对将来预期的重要作用”，<sup>⑤</sup> 即“回避”凯恩斯困难的方法是令事前储蓄等于事前投资。而且由于工资率和利润率能平滑地和即时地调整以适合于改变着的环境，在索洛模型中的要素市场能完全发挥作用，索洛模型解决了 H-D-H 模型中的不稳定性问题。

新古典模型中的均衡增长率是不变的和外生的劳动力的增长率。在长时期中，该经济收敛于平衡增长的轨道。因此，新古典经济的长期增长率是  $n$ ，并且完全独立于收入中用于储蓄的比例。

## 四、分析

虽然索洛的新古典经济增长模式解决了 H-D-H 经济增长模式的“刃锋”问题，但是不能由此认为 H-D-H 模型的“刃锋”性质是因为他们采用的技术有问题。

### （一）哈罗德充分理解资本和劳动是可以替代的

H-D-H 模式的理论基础是凯恩斯主义理论。它不仅在理论上是投资等于储蓄这一公式的长期化与动态化，而且在分析中也沿用了凯恩斯主义的抽象心理概念。例如，对经济增长具有重要作用的有保证的增长率是资本家感到满意并准备继续维持下去的增长率，这里所强调的仍然是资本家的心理预期，即凯恩斯所说的资本边际效率，这样就和凯恩斯同样，把资本家的乐观或悲观的

① Tobin, J., 1955. "A Dynamic Aggregative Model." J. P. E. Vol. L XII, pp. 103-115.

② Boulding, K., 1955. "In Defense of Statics." Q. J. E. Vol. LXIX, especially pp. 492-495.

③④ Solow, R. M., 1956. "A Contribution to the theory of Economic Growth." Q. J. E. pp. 65-94, 65.

⑤ Sen, A. K., 1970. "Growth economics." Penguin Harmondsworth. p. 25.

情绪扩大为决定经济增长的因素。

上述“刃锋”问题的出现是因为哈罗德在推导自己的模型时，假定利息率（资本报酬率）是常数，从而间接地假定了资本和劳动在增长过程中是不会发生替代的。<sup>①</sup> 根据欧拉定理，如果生产函数满足规模报酬不变的条件，按各生产要素的边际产量偿付给它们的报酬将会把总产量刚好耗尽。<sup>②</sup> 即是：资本数量×资本的边际产量+劳动数量×劳动的边际产量=总产量

$$\text{或以数学的形式写出：} K \cdot \frac{\partial Y}{\partial K} + L \cdot \frac{\partial Y}{\partial L} = Y$$

如果边际生产力的分配理论被人接受，则资本的价格，即实际利润率，就等于资本的边际产量；而劳动的价格，即实际工资率，就等于劳动的边际产量。在没有风险的竞争条件下，利息率等于利润率，而简单的边际生产力理论说明利润率由于竞争而等于资本的边际生产力——即是产出的变化相对于资本增加的变化比率，即： $\frac{\Delta Y}{\Delta K}$

$=r$ ，严格说应是 $\frac{\partial Y}{\partial K}=r$ ，这里 $\Delta Y$ 和 $\Delta K$ 各自代表产出和资本的增加量。不变的资本—产出比即意味着不变的利率，反之亦然（我们推出这个结论，应以不存在技术进步为前提）。

哈罗德采用的是固定系数生产函数： $Y = \text{Min} \left( \frac{K}{v}, \frac{L}{u} \right)$

此处 $\text{Min}$ 表示最小量。例如，如果 $\frac{L}{u}$ 是上式中的最小量，那么 $Y$ 就决定于 $\frac{L}{u}$ ，而所需资本则取决于 $vY$ 。由于式中资本—产出比 $v$ 不变，所以给定一定数量的 $K$ ，当 $\frac{K}{v} < \frac{L}{u}$ 时，有一种且只有一种 $Y$ 的流量可以生产出来，不管可用的劳动力多到什么程度。这种技术的间接含义是资本和劳动力在产品生产中完全不能相互替代。需要指出的是，哈罗德并没有直接假定资本和劳动是不可替代的，在1960年论文中，他指出了利率和资本—产出比的互逆关系，并说“应该能够满足那些抱怨我没有考虑和其他要素的替代性问题的反对者了吧”。<sup>③</sup> 因此，可以得出结论，如利率固定则资本—产出比 $v$ 也固定，

而资本—产出比的不变性应是来自经济体制，而不是来自任意做的技术假定。 $v$ 的变化需要利率的变化，哈罗德得出结论说：“基本条件可能需要一种稳定下降的利率，我们发现，很难设想资本市场如何能够成功地提供这样的稳定下降”。<sup>④</sup> 阻止利率下降的任何力量——例如凯恩斯“流动性陷阱”（liquidity trap）——应该能阻止资本—产出比的自由变动，而即使 $v$ 在技术上是变动的，哈罗德问题也能出现。

至少有四种观点可以支持哈罗德资本—产出比固定的看法：<sup>⑤</sup>

A. 资本—产出比的固定是技术的结果。哈罗德的模型已被经常用这种方法解释，虽然人们似乎很少有理由相信这是他所指的意思。

B. 资本—产出比多少能有一些变动，但不足以保证增长率和自然增长率会一致。

C. 资本和劳动在技术上说是可以替代的，但实际上 $v$ 的固定由于要素价格，特别是利率缺乏易变性。这种解释极似哈罗德实际上所写的东西，同时也可解释为一种基本上属于凯恩斯主义的看法。

D. 长期的利率决定于福利的需要，没有理由使它调整到符合于使有保证率和自然率相等的适当值 $v$ 的水平。这是哈罗德在其1960年论文对他提出的主张的一种解释，<sup>⑥</sup>后来又把重点放在利率变动的可能程度上。

总之，用资本和劳动彼此不能替代和资本—产出比随意假定作为一种技术常数的情况来解释哈罗德的理论是不适当的。哈罗德是充分理解技术替代的可能性的，但他认为如果货币和资本市场

① Harrod, R. F., 1948. "Towards to Dynamics Economics: Some Recent Development of Economic Theory and their Applications to Policy." MacMillan London. pp. 21-22. 原文是“在利率不变的假定下，要用什么样的资本行为才能与其他要素增长相一致”。

② Allen, R. G. D., 1938. "Mathematical Analysis for Economists." 2<sup>nd</sup> edn, Macmillan, London, pp. 317-319.

③⑥ Harrod, R. F., 1960. "Second Essay in Dynamics theory." E. J. pp. 285, 277-293.

④ Harrod, R. F., 1948. "Towards a Dynamics Economics: some Recent Development of Economic Theory and their applications to policy." Macmillan London, p. 25.

⑤ Jones., 1976. "An Introduction to Modern Theories of Economic Growth." McGraw-Hill p. 73.

不能够使利率变动（哈罗德论证需要利率的持续下降）以保证“黄金时代”到来和存在的话，建立在资本—产出比不变的假定上的分析是富有成果的。即使  $v$  在技术上能够变动但却被比较缺乏易变性的利率所制约，哈罗德的问题也能出现。

## （二）比较

新古典增长模型与哈罗德模型的结论之所以不同，原因在于模型中的假设条件。前者假设资本和劳动在生产上是可以相互替代的，而后者则作了资本与劳动不能替代的假设。在哈罗德模型中，资本—产出被认为是一个常数。即要想生产一定量的  $Y$ ，必须具备一定的量的  $K$ ，因为  $v = \frac{K}{Y} = \text{常数}$ 。这意味着  $K$  不能被  $L$  所代替；否则，就不需要一定量的  $K$  来生产一定量的  $Y$  了。在新古典模型增长模式中， $sf(k)$  线可以和  $nk$  线相交于任何一个均衡点。由于参数  $s$  和  $n$  都是外部决定的变量，因此，为使社会处于稳定增长状态，即使  $sf(k)$  和  $nk$  不相等，也可以通过改变  $k = \frac{K}{L}$  的数值来做到。

也就是说， $sf(k)$  和  $nk$  可以相交于任何  $k$  的数值上。这意味着  $K$  和  $L$  是可以相互替代的。但是并不能由此认为，是因为索洛采用了连续总体生产函数，假设劳动和资本可以互相替代，才解决了经济增长模式的稳定性问题；哈罗德模式之所以不稳定，是因为哈罗德采用了固定系数生产函数，假设资本和劳动不能替代。实际上，哈罗德的不稳定问题之所以会在新古典经济增长模式中消失，是因为新古典模式假定事前储蓄等于事前投资，没有独立的投资函数，不像哈罗德模型那样，强调预期的作用。如果采用一个独立的投资函数，哈罗德的“刃锋”问题会立即在索洛模型中出现。

在分析 H-D-H 模式时可以看出，其模式中两个主要难题：一个是没有任何理由使有保证的增长率 ( $\frac{s}{v}$ ) 一定要等于自然增长率；而且也没有机制使其最终可以相等。另一个是有保证的增长率，加上若干“漂缈”的企业家预期，天生就不稳定。索洛放松了哈罗德模型中的假定，其经济增长模式主要结论——经济增长逐渐收敛且均衡增长途径按自然率 ( $n$ ) 进行——完全回避了这些问题。

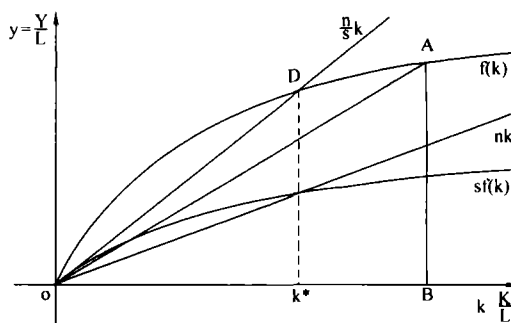
在新古典模型中，平衡增长意味着  $sf(k) = nk$  或  $sf(k)/k = n$

用  $Y/L$  代替  $f(k)$ ， $K/L$  代替  $k$ ，上式化简为  $sY/Y = nsY/K = n$

式中  $\frac{Y}{K} = \frac{1}{v}$ ，所以上式即为  $\frac{s}{v} = n$ 。按照哈

罗德的术语，均衡增长的资本—劳动比率 ( $k^*$ ) 与每位劳动者产出 ( $y^*$ ) 一起表示有保证的增长率等于自然增长率。所以“对有保证率和自然率的反对意见”在索洛模式中已不再是一个问题。索洛的均衡条件与哈罗德的恒等式是等价的。<sup>①</sup> 理由很简单，在哈罗德模式中， $s$ 、 $v$  和  $n$  都是固定的常数，而索洛的模式所假设的连续总体生产函数，表示资本—劳动比率可获得“一连串”的数值，经济因而可以调整到那种能确保有保证的增长率等于自然增长率的特殊资本—产出比值上。用图 1 说明这个问题。

图 1



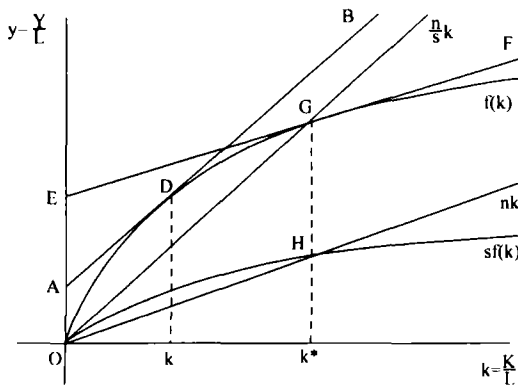
由式  $sf(k)/k = n$  可得  $f(k) = n/s \cdot k$ ，在图 1 中，平衡增长的存在是与资本—劳动比  $k^*$  同直线  $nk$  和  $sf(k)$  的交点相关联的，或是与每一工人的生产函数  $f(k)$  和按斜率  $n/s$  做出的直线交点（图中 D 点）相关联的。任何一条从原点到每一工人生产函数直线（如 OA）的斜率，就是资本—产出比倒数即  $1/v$ 。因而，资本—劳动比和每一工人的产出一起，意味着  $n/s = 1/v$ ，即  $s/v = n$ 。这意味着哈罗德第一问题已被解决。对每一劳动者生产函数上的每一点，均相应的有一个不同的资本—产出比，并且，索洛的调整机制保证最后可获得相称的资本—

① 邹刚：《增长理论的新进展》，茅于軾、汤敏主编《现代经济学前沿专题》（第二集），商务印书馆 2002 年版。

劳动比，因而也可达到相称的资本—产出比。索洛的均衡条件与哈罗德的恒等式是等价的。

但在前面的分析中，我们指出 H-D-H 模型中固定的资本—产出比并非技术性的问题，而是着眼于利率或利润率为产生变动的资本—劳动比而进行平滑调整的必然性。用图 2 加以说明。

图 2



在图 2 中，平衡增长的轨道意味着资本—劳动比为  $k^*$ （即 H 点上  $sf(k) = nk$ ，或 G 点上  $f(k) = n/s \cdot k$ ）如图中所示，假定实际的资本—劳动比是  $k^{-1}$ 。在这一点上，意味着每一工人的储蓄大于  $nk$ ，因此存在着资本—劳动比升高的趋势。根据边际生产力理论，生产函数上每一点的斜率，即是与此点相称的资本—劳动比的利润率，如  $k^{-1}$  这点的利润率是由切线 AB 的斜率决定的。均衡增长要求工资率和利润率从 AB 的斜率所决定的水平极大地下降至 EF 的斜率所决定的水平。而且，资本—劳动比不会立即从  $k^{-1}$  “跳跃”到  $k^*$ ——它是渐进的。这意味着，在切线 AB 围绕着曲线  $f(k)$  “移动”到它与 EF 重合为止的过程中，利润率必须平滑地下降。要素价格、实际工资率和资本的实际租金率必须及时调整，以便出清市场。在索洛模式中，无须拘泥于著名的凯恩斯刚性工资和流动性陷阱等困难，以探讨资本与劳动市场是否具有充分的信息与知识，使每位劳动者产出与每位劳动者资本是否缓和地（可能大幅度地）转变至均衡增长的状态（分别为  $y^*$  和  $k^*$ ）。索洛的方法“直接与哈罗德的见解，即为维持均衡将需要利率永久性下降的说法相抵触”。<sup>①</sup> 实际上利率的下降是有界的并非漫无止境。另外，调整过程可能花费多长的时间，以

64

便在获得新的稳定状态之前，图 2 中  $k^{-1}$  到  $k^*$  的变化会要求利率和利润率长期稳定下降，这点并不清楚。刚性工资或流动性陷阱的引进当然可能阻止必要的调整，刚性工资将允许在这个本来不可能产生失业的模型中出现失业。<sup>②</sup>

新古典研究方法完全回避了哈罗德第二问题。哈罗德的不稳定问题源于他的投资函数与暗含的预期形成机制之间的交互影响，即允许在储蓄和投资计划之间的累积性背离。但新古典模式完全摒弃了这种信息扭曲的缺点，不可能遭到这种信息扭曲的破坏。即无投资函数也无企业家预期的作用，市场完全的和即时的发生作用。在 H-D-H 经济增长模式中，不稳定问题并不是由于“如果这一假定（即生产是在固定比例条件下进行的）被抛弃掉的话，不稳定的平衡这个‘刃锋’概念似乎和这个假定一起消失，”<sup>③</sup>而是“索洛的模型之所以是稳定的以及哈罗德的模型之所以是不稳定的，其原因并不是因为索洛考虑到资本与劳动替代的可能性，而是由于对动态的调整和总产出的决定做出了不同的假定，哈罗德模式中，产出的变化取决于有关企业家行为和预期行为的特殊假定。”<sup>④</sup>

## 五、加入凯恩斯参数的新古典经济增长模型

在这一部分，我们构造一个充分考虑索洛和托宾批评的模型，并利用这一模型来考虑得出特殊 H-D-H 结果的条件或假设。在模型中，个人储蓄等于实物资本的变化，并且是产出的不变比率。

以索洛和托宾的连续总体生产函数为例：净产出是劳动和资本的线性齐次函数

$$Y = F(K, L) \quad (2)$$

产出包含一种产品，此种产品可以用于消

①③ Solow, R. M., 1956. "A Contribution to the theory of Economic Growth" Q. J. E. pp. 83, 65.

② 在推演基本方程式时，隐含劳动的供给被假定等于劳动的需求，在工资完全变动的古典假设下，模型中不可能出现失业。参阅 solow, 1956. "A Contribution to the theory of Economic Growth." Q. J. E.

④ Stiglitz, J. E. and Uzawa, H., 1969. "Reading in the Modern theory of Economic Growth." M. I. T Press Mass, p. 13.

费也可积累为资本（即投资）。令  $r=K/L$  表示资本—劳动比，在齐次线性假设下，我们提出要素  $L$ ，并重写生产函数

$$Y=L \cdot F(r, 1) \quad (3)$$

我们进一步假设每一生产要素的边际收益递减，整个要素比率的经济相关域值内，存在

$$\frac{d^2 F}{dr^2} < 0 \quad (4)$$

既然在均衡中利润率  $i$ ，假设等于资本的净边际产品，我们得出

$$i=F_k \equiv F_r \quad (5)$$

将上式代入（4）式，得

$$\frac{di}{dr} < 0 \quad (6)$$

换句话说，利率  $i$  一定是  $r$  的单调递减函数；资本—劳动比的提高意味着利润率的降低。采用哈罗德体系作为我们的例子，我们表达哈罗德的符号如下

$$C_r = \frac{K}{Y} = r \frac{L}{Y} = \frac{r}{F(r, 1)} \quad (7)$$

及 
$$d^* = \frac{d(K/Y)}{dt} = \frac{dC_r}{dr} \cdot \frac{dr}{dt} \quad (8)$$

这里  $r$  是和均衡的资本—产出比  $C_r$  相适应的资本—劳动比，并且，

$$\frac{dC_r}{dr} = \frac{F(r, 1) - rF_r}{[F(r, 1)]^2} \quad (9)$$

将式（9）代入（1），用  $F$  代表  $F(r, 1)$  并化简，得

$$G_w = \left(\frac{d \log Y}{dt}\right)_w = \frac{s}{r} \cdot F - \frac{d \log r}{dt} + \frac{d \log F}{dt} \quad (10)$$

由于  $F(r, 1)$  是每单位劳动的总产出， $rF_r$  是人均资本的利润，对于所有  $r$  的关联值（资本所占份额小于 1），从式（9）得出条件：

$$\frac{dC_r}{dr} > 0 \quad (11)$$

这说明哈罗德的资本—产出比  $C_r$  和资本—劳动比同方向变化。由（8）和（11），得

当  $\frac{dr}{dt} > < 0$  时， $d^* > < 0$  (12)

资本深化依赖与资本—劳动比率的提高，也就是

$$\frac{dd^*}{d\left(\frac{dr}{dt}\right)} > 0 \quad (13)$$

即资本深化是资本—劳动比率的单调递增函数，现在可以排除  $C_r$  取负值的情况。因为  $C_r$  取负值的经济不相关， $s-d^*$  取负值也是不可能的。由（1），得

$$\frac{\partial G_w}{\partial C_r} < 0 \quad (14)$$

以及

$$\frac{\partial G_w}{\partial d^*} < 0 \quad (15)$$

然后合并（14）和（11），得

$$\frac{\partial G_w}{\partial r} = \frac{\partial G_w}{\partial C_r} \cdot \frac{dC_r}{dr} < 0 \quad (16)$$

合并（15）和（13），得

$$\frac{\partial G_w}{\partial \left(\frac{dr}{dt}\right)} = \frac{\partial G_w}{\partial d^*} \cdot \frac{dd^*}{d\left(\frac{dr}{dt}\right)} < 0 \quad (17)$$

换句话说，哈罗德有保证的增长率随着资本—劳动比提高而降低以及随着资本—劳动比变化率的提高而降低。

我们在生产函数中将采用一些合理的参数。批评者总是处理直接或间接暗含资本边际净产品总是正的函数（如索洛采用的 C-D 函数），而不管资本—劳动比会提高多少，需求总是无障碍地转换为投资。实际上，这是增长模型批判所依赖的关键假设之一。<sup>①</sup> 它重新体现了无限投资机会的乐观看法，并不奇怪会产生乐观的结论。我们认识到任一给定时期，对于给定的生产函数，对迂回生产的支付是有限的。我们争论的一切可归结为，对于给定的劳动力数量，存在递减的资本净边际收益达到零时的有限资本量。超过这一限度的资本量，资本边际净产品为负值，额外的资本不会实现，也不应期待会实现。进一步描述我们的生产函数：

$$\text{当 } K \leq K_0, L = L_0 \text{ 时, } F_k \geq < 0 \quad (18)$$

或利用齐次假定，并令  $r_0 = K_0/L_0$ ，得出

$$\text{当 } r \leq r_0 = F_k, = F_r \geq < 0 \quad (19)$$

现在存在  $r_0$ ，对资本—劳动比的利润扩展程度的限制，这将充分证明 H-D-H 模式的“困难”存在的可能性。如果我们想要更“凯恩斯化”的

① 索洛警告说：“—‘关键’假设是结论敏感依赖的假设，关键假设合理实现很重要。如果假设是可疑的，结论也很可疑。”（loc. cit., p. 65）他把这警告应用于 H-D-H 模型。

话,我们可以补充一个流动性陷阱,比如  $i_1, i_1 > 0$ , 这是利率底线所能达到的利润率。与  $i_1$  相应的资本—劳动比, 比如为  $r_1, r_1 < r_0$ , 并且当

$$r < \Rightarrow r_1 \text{ 时, } i = F_k \equiv F' > = < 0 \quad (20)$$

于是  $r$  值有一上限  $r_0$  或  $r_1$ , 这个上限依赖于我们是否希望假设(净)利润率会降到零或仅是零以上的某一数值。由于从(16)可以看出  $G_w$  是  $r$  的单调递减函数, 对于  $s$  和  $d^*$  的任一数值(即  $d^* = 0 = dr/dt$ ),  $G_w$  存在一个下限。如果这一下限仍然高于实际或可维持的增长率, 则经济处于 H-D-H 模式的“歪病”之中。

但如果存在资本深化, 即  $d^*$  和  $dr/dt$  取正值, 又会怎样呢?

这里我们所指的不是一个“很高”的, 而是递增的资本—劳动比。正如在(17)中指出的, 资本—劳动比的提高率越大, 其它情况不变, 有保证的增长率越小。于是我们承认如果有保证的增长率很高, 那么总会存在要素比率的某一变化率, 这一变化率足以使有保证的增长率达到必要的很低的数值。但是我们还没有把问题完全搞清楚。和(6)一致, 一个递增的  $r$  的数值, 它意味着一个递减的利润率。但既然  $i \geq 0$  或  $i \geq i_1$ , 最终(这里  $dr/dt < \epsilon; \epsilon > 0$ )

当  $r = r_0$  或当  $r = r_1$  时,

$$\frac{di}{dt} = 0 \quad (21)$$

$$\text{于是可写出 } \frac{dr}{dt} = \frac{dr}{dF_r} \cdot \frac{dF_r}{dt} \quad (22)$$

我们观察到, 由于(5)所表明的, 在均衡中, 利润率等于资本的边际产品, 即  $i = F_r$ , 于是

$$\frac{di}{dt} (= \frac{dF_r}{dt}) = 0, \frac{dr}{dt} = 0 \text{ 只要 } \frac{dr}{dF_r} = -\infty \quad (23)$$

把  $di = dF_r$  代入(22), 把(22)代入(8), 推出

$$d^* = \frac{dC_r}{dr} \cdot \frac{dr}{dt} \cdot \frac{di}{dt} \quad (24)$$

再一次释义我们的方程, 资本—劳动比是递增的 ( $dr/dt > 0$ ), 资本深化发生 ( $d^* > 0$ ), 并且, 正如哈罗德指出的那样, 有保证的增长率是下降的。但资本深化 ( $d^* > 0$ ) 要求一个不断下降的资本边际净产品, 也就是不断下降的利润率 ( $dF_r/dt = di/dt < 0$ )。利润率下降存在一个限度, 于是除非资本净边际产品下降无限渐近于这个限

度(于是  $dr/dF_r \rightarrow -\infty$ , 无限投资机会的争论重现), 那么任一给定的资本深化率 ( $d^*$  任一给定正值) 能够保持多久存在一个限度。

于是我们观察到资本深化率, 不仅仅被价格和货币刚性所遏制, 关于投资 ( $di/dt$ ) 均衡利润率的下降比率的直接制度约束也会抑制资本利润率的下降; 不管多么远离约束, 只要存在一个对  $i$  的较低下限,  $i$  的下降就会达到此下限。

通过上面分析, 我们得出结论, H-D-H 模式的刃锋性质不是由于假设的刚性技术或刚性价格关系。H-D-H 模式所需要的和大多数经济学家理性地承认一样, 不是某种方式的生产函数, 特别地, 它只需要一个存在经济上可行的资本—劳动比(或资本—产出比)限度的资本净边际生产率降低的一个表格。这个限度也许在投资边际效率等于凯恩斯陷阱设定的利率这一点达到。也可以在资本净边际产品等于零这一点达到(如果实际已经建立预期, 在这一点投资的边际率也等于零), 但限度一定要存在。

## 六、结论

哈罗德的不稳定问题源于他的投资函数与暗含的预期形成机制之间的交互影响, 即允许在储蓄和投资计划之间的累积性背离。但新古典模式完全摒弃了这种信息扭曲的缺点, 不可能遭到这种信息扭曲的破坏。即无投资函数也无企业家预期的作用, 市场完全地和即时地发生作用。在 H-D-H 经济增长模式中, 不稳定问题并不是由于“如果这一假定(即生产是在固定比例条件下进行的)被抛弃掉的话, 不稳定的平衡这个刃锋概念似乎和这个假定一起消失,” 而是“索洛的模型之所以是稳定的以及哈罗德的模型之所以是不稳定的, 其原因并不是因为索洛考虑到资本与劳动替代的可能性, 而是由于对动态的调整和总产出的决定作出了不同的假定, 哈罗德模式中, 产出的变化取决于有关企业家行为和预期行为的特殊假定。”<sup>①</sup>

哈罗德的不稳定问题之所以会在新古典模

① Stiglitz, J. E. and Uzawa, H., 1969. "Reading in the Modern theory of Economic Growth." M. I. T Press Mass, p. 13.

型中消失，是因为不存在一个独立的投资函数，该函数产生于这一假定，即事前储蓄等于事前的投资，亦即通过一个无所不知和无所不能的政府的货币和财政政策，使储蓄和投资能维持永久的恒等。尽管以新古典的生产函数代替了不变资本—产出比的假定，但是一旦引进一个独立的投资函数，哈罗德的不稳定问题会立即

在索洛的模型中重现。

本文作者：北京外国语大学国际商学院金融系副教授，中国社会科学院研究生院政策系2003届毕业经济学博士

责任编辑：赵俊

## A Study on the Knife-edge of Economic Growth Model

Fan Desheng

**Abstract:** Most economists argue that the reasons of the unstable problem (also called the knife-edge problem) of the economic growth model of H-D-H lie in the technique that Harrod adopted, that is, he didn't take into account the substitutability of capital and labor. This paper argues that Harrod fully understood the possibility of the substitutability between capital and labor. Harrod was Keynesianism and emphasized the role of entrepreneur behavior and expectation; he argued that because of the liquidity trap, it was impossible to substitute between capital and labor.

**Key words:** knife-edge; liquidity trap; new-classical model

### 观点选萃

## 清代新疆自然灾害初步研究

冯玉新

陕西师范大学西北历史环境与经济社会发展研究中心博士冯玉新在来稿中指出：

新疆是一个自然灾害频发区，自然灾害的发生不但严重影响社会经济的发展和人们日常生活、生命财产安全，而且还是引起社会动荡的诱因。就目前学界研究成果而言，还没有学者对清代新疆自然灾害进行系统的梳理和研究，因此对清代该地区自然灾害史的研究就显得尤为必要。通过梳理清代新疆地区自然灾害史料，总结和探讨该区自然灾害爆发的规律，有利于我们更加深入地认识新疆社会历史，并且对预防和控制自然灾害有积极的现实意义。

清代新疆地区的自然灾害十分频繁，自然灾害大多是以旱涝灾害为主，伴随其他常发灾害，如冰雹、霜冻、地震等灾害，各种自然灾害呈现出极大的相关性，群发特征明显，造成社会生产和生活的极大破坏。清政府积极采取了一系列应对措施，取得了一定的效果。当然各种自然灾害，就个别情况来说具有极大的偶发性、不确定性和区域局限性，但从长时段看，从整体上看，通常又有着明显的相关性和独特的韵律性。本文主要结论可归纳为以下几点：（一）以该区时间纬度的演变特征为视角，宏观上对各类自然灾害发生次数及发生的频次进行了统计，得出该区灾害极为频发的特征（基本上每半年就要发生一次灾害），并依次得出水涝、旱灾、虫害、霜冻、地震、风沙、饥荒、冰雹、鼠害、畜疫、瘟疫、禾病的灾害频次序列。基于微观尺度的考察，发现该区自然灾害呈现出有灾害高发幕、灾害活跃幕、灾害平静幕的阶段特征，显示出灾害近百年来活跃和平静交替出现的幕式活动韵律。（二）由于各种自然灾害因每个区域中地质及气候条件的不同，自然灾害空间特征表现出极大的地域差异。北疆较南疆无论从灾害程度还是灾害发生类型都呈现出不同的空间态势，某种程度上与南北两区综合自然地理特征密切相关。（三）根据各项指标综合分析，对研究区统计时段内的干湿变化特点作了进一步的考量。该区气候具有干湿交替变化，气候相对比较湿润的特征，此特征或为清代新疆历史上大规模农业开发这一重大历史事件的天然因素背景。（四）为了应对自然灾害，清政府采取了包括蠲、缓、借、赈为主体的措施，这些构成了清政府对自然灾害的应对体系，在救灾的实践过程中往往采取比较灵活的救灾方式，提高了救灾的实效，对于稳定社会、维系民生具有积极的意义。

（赵俊 摘编）