

现阶段经济发展与科技创新状态的整体思考

程晓舫

(中国科学技术大学,安徽合肥 230026)

摘要:陷入L型困局的实体经济发展,寄望于科技创新注入活力,目前并未取得实质性进展。而科技创新仍限定原始创新、集成创新和引进技术再创新这三种传统方式上,归属于资源思维模式。由经济社会的建模演绎,发现还存在有经济发展的制度思维模式,即把产权制度由私产权转为公产权,科技创新的方向也由传统方式转变到为公产权经济提供低成本劳动平台和用人少的技术方案,同时指出中产人群可以成为公产权经济的主要依靠力量。

关键词:经济发展;科技创新;资源模式;制度模式;公产权经济

中图分类号:F204 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-2404(2020)96-0004-07

1 现状

当前,全球经济呈现“L”型增长走势,传统意义上推动经济发展“三驾马车”投资、消费、出口呈现出困局,科技成果的转移转化已经成为经济发展的内生动力,实体经济寄期望于科技创新为经济注入“新”活力。

经济发展的上述背景,为教育科研以科技创新的方式纳入到经济中去提供了极佳时机。但科技创新却又遇到学科之间难以“交叉”的困境,迫切需要找到学科交叉的运行方式。

一方面,“大科学”是走出学科交叉困境的唯一出路,有“项目、装置和工程”三个抓手,投入巨大,但推动经济发展的效果不尽如意。另一方面,经济社会的“橄榄型”结构正在向“M型”结构演化,中产人群正在消失,即使经济等到了科技创新注入的“新”活力,也会因“资本”血液的缺失而导致经济恢复的无望。于是不得不进行整体思考,寻求经济社会发展的出路。

自然科学与经济社会的互动关系,一直是科学哲学和经济学共同关注的话题。本文借鉴程晓舫(2010)的模型,通过经济建模探讨科技进步和经济发展的关系。

2 模型

2.1 建模

某甲和某乙一天都需要生活费 k_0 (6元),连续生活天数 T (10天),总共需要生活费为 k_0T 。甲每天劳动报酬 $A_{甲}$ (10元),需劳动 $t_{0甲}$ (6天),挣钱 $A_{甲}t_{0甲}$ 做到了供需平衡;乙每天劳动报酬 $A_{乙}$ (12元),只需劳动 $t_{0乙}$ (5天),挣钱 $A_{乙}t_{0乙}$ 也做到了供需平衡。

定义 $\frac{T}{t_0}$ 为闲暇度,与生活费 k_0 相乘后为生活质量 $k\left(=\frac{T}{t_0}\right)$ 。这样甲乙两人的生活质量分别为: $k_{甲}=6 \times \frac{10}{6}=10, k_{乙}=6 \times \frac{10}{5}=12, k_{乙} > k_{甲}$ 。再考虑到甲乙两人的世代繁衍,就得到“生存模型”。

将上述过程与自然界联系起来,显然工作报酬 $A_{甲}$ 和 $A_{乙}$ 最终都源于自然资源。自然资源可分为再生资源 A_1 和非再生资源 A_0 ,在劳动作用下可表述为 $\left(A=A_1+\frac{A_0}{t}\right)$,得到“剩余模型”。赋剩余模型以制度 x ,既得到“发展模型”。令 $(x=1)$ 最终得到有非再生资源存在的“高级生存模型”。建模过程以及四个模型间的逻辑关系表述如下,

$$k_0T = At_0 \xrightarrow[\text{生活质量}]{k = k_0\left(\frac{T}{t_0}\right)} kt_0 = At_0 \xrightarrow[\text{生物繁衍}]{t = n \times t_0} kt = At \leftarrow \text{生存模型}$$
$$\xrightarrow[\text{劳动作用下的自然资源}]{A = A_1 + \frac{A_0}{t}} kt = \left(A_1 + \frac{A_0}{t}\right)t = A_0 + A_1t$$

收稿日期:2020-01-15

作者简介:程晓舫,教授,博士生导师,主要从事辐射信息的辨读、电池及电堆应用理论、传热界面两侧的物体温变、经济社会发展的数学模型等方面的研究。E-mail:xfcheng@ustc.edu.cn

$$= A_0 t^0 + A_1 t \leftarrow \text{剩余模型} \dots\dots\dots (1)$$

$$\xrightarrow{x > 0} kt = A_0 t^x + A_1 t \leftarrow \text{发展模型}$$

群体动物

$$\xrightarrow{x = 1} kt = (A_0 + A_1) t \leftarrow \text{未来模型}$$

最终目标

某甲当然希望自己也能有某乙的生活质量,扩展至人类,就有了追求生活质量的人性选择。生活质量

的改善是一个渐进过程,数学上可用微分来描述。对发展模型全微分后整理出各项偏微分,并把偏微分与经济社会现象相结合得到, $k = A_1 + A_0 t^{x-1}$

$$\xrightarrow{\text{全微分}} dk = [dA_1 + t^{x-1} dA_0] + [(x-1)A_0 t^{x-2} dt + A_0 t^{x-1} \ln t dx]$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{脑力劳动} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial k}{\partial A_1} = 1 > 0 \\ \frac{\partial k}{\partial A_1} = t^{x-1} > 0 \end{array} \right. \leftarrow f(x,t) \left\{ \begin{array}{l} \text{自然科学} \\ \text{资源改善生活质量(正向)} \end{array} \right. \\ \text{资源函数} \\ \text{脑力劳动} \rightarrow \frac{\partial k}{\partial x} = A_0 t^{x-1} \ln t \leftarrow f(x, A_0, t) \left(\begin{array}{l} \text{社会科学} \\ \text{制度改善生活质量(双向)} \end{array} \right) \\ \text{制度函数} \\ \text{体力劳动} \rightarrow \frac{\partial k}{\partial t} = (x-1)A_0 t^{x-2} \leftarrow f(x, A_0, t) \text{ 劳动改善生活质量(双向)} \dots\dots\dots (2) \\ \text{经济函数} \\ \frac{\partial k}{\partial t} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial k}{\partial A} \frac{\partial A}{\partial t} \text{ 脑体分离} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial A_1}{\partial t} = (x-1)A_0 t^{x-2} \leftarrow f(x, A_0, t) \text{ 农业经济} \\ \frac{\partial A_0}{\partial t} = (x-1)A_0 t^{-1} \leftarrow f(x, A_0, t) \text{ 工业经济} \end{array} \right. \\ \frac{\partial k}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial t} \text{ 脑体分离} \rightarrow \frac{\partial x}{\partial t} = \frac{(x-1)}{t \ln t} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} > 0 \leftarrow \text{经济管理} \\ < 0 \leftarrow \text{政府管理} \end{array} \right. \leftarrow f(x,t) \end{array} \right. \end{array} \right.$$

上述各项偏微分,涵盖经济社会的方方面面。

本文把数学表述分为:(1)式的模型层面;(2)式的函数层面(由模型的偏微分所得),后面将会出现模型和函数关于劳动的无穷大极限($t \rightarrow \infty$)的讨论,其内涵是有差异的:在模型层面,涉及的是“持续(生态)发展”的大尺度;在函数层面,涉及的是“经济收益”的中尺度。

符号 A_0 的性质也因层面而有不同:模型层面上,继续保有“非再生资源”性质;函数层面上,则被

赋予“资本”性质,所谓资本,指经济活动得以开展的“劳动平台(工具、设备、装置等)”之保障条件。

2.2 应用

考察两种资源(再生资源和非再生资源)改善生活质量的比值,并按劳动和制度两数值的从小到大顺序对比值进行排列,然后再把剩余、发展两模型

与之——对应,得到, $\frac{\partial k / \partial A_0}{\partial k / \partial A_1} = t^{x-1} \rightarrow \ln \left(\frac{\partial k / \partial A_0}{\partial k / \partial A_1} \right) = (x-1) \ln t$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} \ln \left(\frac{\partial k / \partial A_0}{\partial k / \partial A_1} \right) > 0, t < 1 \\ \Rightarrow \frac{\partial k}{\partial A_0} > \frac{\partial k}{\partial A_1} \leftarrow \text{剩余模型之工具时代(非再生资源为主)} \end{array} \right. \\ \text{模型转向} \\ \left\{ \begin{array}{l} \ln \left(\frac{\partial k / \partial A_0}{\partial k / \partial A_1} \right) < 0, t > 1 \\ \Rightarrow \frac{\partial k}{\partial A_0} < \frac{\partial k}{\partial A_1} \leftarrow \text{发展模型之农业经济(再生资源为主)} \end{array} \right. \\ \dots\dots\dots (3) \\ \left\{ \begin{array}{l} \ln \left(\frac{\partial k / \partial A_0}{\partial k / \partial A_1} \right) > 0 \\ \Rightarrow \frac{\partial k}{\partial A_0} > \frac{\partial k}{\partial A_1} \leftarrow \text{发展模型之工业经济(非再生资源为主)} \end{array} \right. \\ \text{模型转向} \\ \left\{ \begin{array}{l} \ln \left(\frac{\partial k / \partial A_0}{\partial k / \partial A_1} \right) < 0, t > 1 \\ \Rightarrow \frac{\partial k}{\partial A_0} < \frac{\partial k}{\partial A_1} \leftarrow \text{发展模型之农业经济(再生资源为主)} \end{array} \right. \end{array} \right.$$

我们看到:上述比值的排列,在大尺度上,与已发生的历史现象(社会形态)有很好的对应关系。

再来看中尺度上(经济现象)的描述。对经济函数进行全微分,并写出全部的偏微分,

$$\frac{\partial k}{\partial t} = (x - 1)A_0t^{x-2} \rightarrow \ln\left(\frac{\partial k}{\partial t}\right) = \ln(x - 1) + \ln A_0 + (x - 2) \ln t$$

$$\xrightarrow{\text{全微分}} d\left(\frac{\partial k}{\partial t}\right) = \left(\frac{\partial k}{\partial t}\right) \left[\frac{dx}{x - 1} + \frac{dA_0}{A_0} + \ln t dx + (x - 2) \frac{dt}{t} \right]$$

$$\xrightarrow{\substack{\text{促进经济发展} \\ \text{促进现有经济的发展} \\ \text{促成新型经济的出现}}} \left\{ \begin{array}{l} \frac{d\left(\frac{\partial k}{\partial t}\right) > 0 \\ \text{人口促进方式} \end{array} \rightarrow d\left(\frac{\partial k}{\partial t}\right) = (x - 1)(x - 2)t^{x-3}(A_0 dt) > 0 \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{d\left(\frac{\partial k}{\partial t}\right) > 0 \\ \text{投资促进方式} \end{array} \rightarrow d\left(\frac{\partial k}{\partial t}\right) = (x - 1)t^{x-2}dA_0 > 0 \dots\dots\dots (4) \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{d\left(\frac{\partial k}{\partial t}\right) > 0 \\ \text{制度促进方式} \end{array} \rightarrow d\left(\frac{\partial k}{\partial t}\right) = A_0t^{x-2}[1 + (x - 1)\ln t] dx > 0 \right.$$

在这里看到了促进经济发展的全部方式,也与经济现象有很好的对应关系。
资源对比揭示的社会形态,并没有涵盖全部。

所以我们再对经济的制度促进方式按劳动和制度两数值从小到大进行排列,得到,

$$d\left(\frac{\partial k}{\partial t}\right) = A_0t^{x-2}[1 + (x - 1)\ln t] dx > 0 \leftarrow \text{制度促进经济发展} \begin{cases} \text{促进现有经济的发展} \\ \text{促成新型经济的出现} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{x < 1, dx > 0}{\rightarrow A_0[1 - (1 - x)\ln t] > 0 \rightarrow \begin{cases} A_0 > 0, \ln t < (1 - x)^{-1} \\ A_0 < 0, \ln t > (1 - x)^{-1} \end{cases} \dots\dots\dots (5) \\ \frac{x > 1, t < 1}{\rightarrow A_0 dx > 0 \rightarrow \begin{cases} A_0 > 0, dx > 0 \leftarrow \text{发展模型之工业经济(非再生资源)} \\ A_0 < 0, dx < 0 \leftarrow \text{发展模型之知识经济(科技创新)} \end{cases} \end{array} \right.$$

这样我们就补齐了经济社会发展的全部过程。(5)式中出现了资产A₀的大于小于符号,把这样的表述定义为“产权”,分别对应于经济现象中的私产权(A₀ > 0)和公产权(A₀ < 0)。从(5)式知,改变产权属性,也是促进经济十分有效的手段。

识经济的公产权性质后延,可判定未来社会中的经济正是马克思所预言的公产权经济。

由此给出了四个模型以经济社会发展的全部对应关系(表1)。

(5)式中(dx < 0)的表述,得到发展模型取劳动无穷大极限(这是经济社会生态发展所要求的)的数学支持,

$$\lim_{t \rightarrow \infty} k = \lim_{t \rightarrow \infty} (A_0 + A_1 t^{x-1}) \Rightarrow \begin{cases} = A_1, x < 1 \\ = A_0 + A_1, x = 1 \dots\dots (6) \\ \rightarrow \infty, x > 1 \end{cases}$$

把(6)式中的(x - 1)代入发展模型,就得到(1)式中四个模型中的未来模型,这表明(5)式中工业经济在前、知识经济在后的安排符合劳动时序。

鉴于发展模型之后就是未来模型,由(5)式知

表 1 四个模型与经济社会发展的对应

模型逻辑顺序	劳动数值	制度数值	模型	社会形态
1(生存模型)	$t = 0$	$x = 0$	$k = A_1$	原始社会
2(剩余模型)	$0 < t < 1$	$x = 0$	$k = A_1 + A_0 t^{-1}$	工具时代
3(发展模型)	$t > 1$	$0 < x < 1$	$k = A_1 + A_0 t^{x-1}$	封建社会(农业经济)
		$x > 1$	$k = A_1 + A_0 t^{x-1}$	资本主义社会(工业经济)
4(未来模型)	$t \rightarrow \infty$	$x \rightarrow 1$	$k = A_1 + A_0 t^{x-1}$	社会主义社会(知识经济)
		$x = 1$	$k = A_0 + A_1$	未来社会

2.3 现阶段的定位

我们现阶段的模型定位显然是, $x > 1, t > 1$
 (7)
 后面的讨论都是在这个定位下进行的。

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{\partial k}{\partial t} \right) = \lim_{t \rightarrow \infty} [(x-1) A_0 t^{x-2}] \Rightarrow \begin{cases} = 0, x < 2 \leftarrow \text{经济收益趋零} \\ A_0, x = 2 \leftarrow \text{经济收益恒定} \\ \rightarrow \infty, x > 2 \leftarrow \text{经济收益趋于无穷大} \end{cases} \dots\dots\dots (8)$$

此处的劳动无穷大极限,针对的是函数层面,而非模型层面。显然只有“经济收益趋零”与实际情况相符合,这就是经济经常遇到的“做着做着就做不下去(收益趋零)”之状况的数学表述。

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left[\frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{\partial k}{\partial t} \right) \right] = \lim_{t \rightarrow \infty} [(x-1)(x-2) A_0 t^{x-3}] \Rightarrow \begin{cases} = 0, x < 3 \leftarrow \text{人口促进效益趋零} \\ = 2A_0, x = 3 \leftarrow \text{人口促进效益恒定} \\ \rightarrow \infty, x > 3 \leftarrow \text{人口促进效益趋于无穷大} \end{cases}$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left[\frac{\partial}{\partial A_0} \left(\frac{\partial k}{\partial t} \right) \right] = \lim_{t \rightarrow \infty} [(x-1) t^{x-2}] \Rightarrow \begin{cases} = 0, x < 2 \leftarrow \text{投资促进效益趋零} \\ = 1, x = 2 \leftarrow \text{投资促进效益恒定} \\ \rightarrow \infty, x > 2 \leftarrow \text{投资促进效益趋于无穷大} \end{cases} \dots\dots\dots (9)$$

显然只有“促进经济效益趋零”与实际情况相符合,这就是经济发展遭遇“L”型困局的数学表述。上述经济运作是在“脑体分离”的情境中进行的,且可归属于(3)式资源比值所描述的历史范围内,称之为“资源思维”模式。

3.2 学科交叉的困境和出路

在“资源思维”模式下,经过数百年的发展,自然科学已经构建出纷繁复杂且相对固化的学科体系,并且一直为农业和工业两种经济方式提供着完备的知识支撑。

数百年来众多科技人员在各学科内付出的前赴后继的努力,使学科内的创新空间几近为零,于是科技创新只有在这些学科的交叉部位发生,能否形成

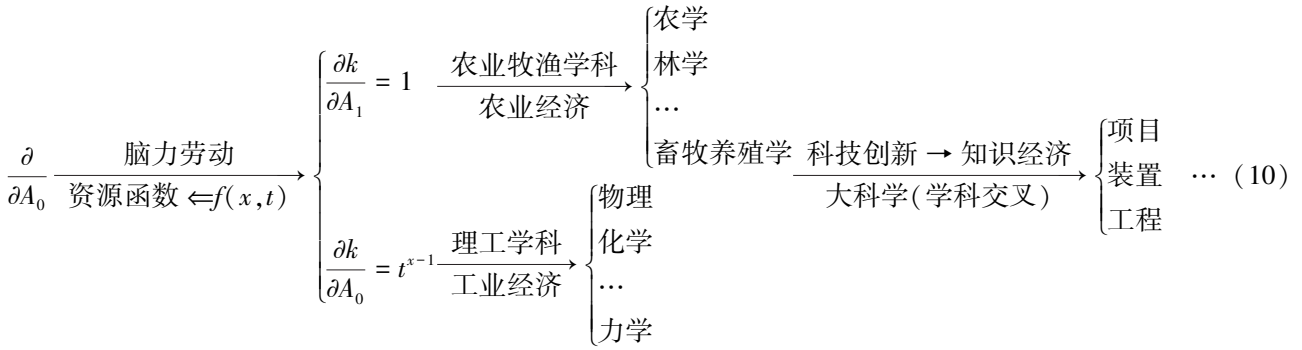
3 模型对经济发展和科技创新的现状描述

3.1 模型对实体经济“L”型困局的诠释

对经济函数取劳动的无穷大极限,

然后就会不断地采用人口促进(劳动红利)和投资促进(投资拉动)等方式使经济“反复复苏”从而呈现出经济发展的“周期性”波动现象 $t \rightarrow \infty$ 。但这两种方式也会失去作用,

可推动经济发展的重大创新,做好学科交叉是首要的前提。但在学科体系已经固化、学科界限十分明晰的状况下,“学科交叉”无处“落脚”,这就是科技创新所遭遇的困境。用模型可表述为,



出路是在“大科学”的召集下,把不同的学科聚集在一起,但仍然需要为“交叉”找到切实的“落脚”。目前有三种可行的方式,即:项目——把不同学科的研究人员“绑定”在一个共同的项目上,项目的实施过程,就是学科的交叉过程;装置——不同学科的研究工作,有时需要共同的实验装置,实验装置所处场所为不同学科研究人员提供了聚在一起的环境;工程——这是一个最有效的学科交叉方式。

上述三种在“大科学”下召集实施的“学科交叉”方式,确实产生了大量科技创新成果,但这样的科技创新,似乎并没有为经济发展注入所期待的“活力”。原因是“数理化天地生”概括了自然科学

的所有门类,其中“天地生”科学体系支撑了农业经济体系,“数理化”科学体系支撑了工业经济体系。科技创新依然被限定在“数理化天地生”的范围内,且科技创新最终仍落脚于自然资源,因此属于科技创新的科学体系及其支撑的知识经济,不可能与“数理化”、“天地生”这类的科学体系支撑的工业和农业经济相提并论。从这一点上来讲,科技创新能给实体经济注入的“活力”必定无法或难以满足人们的期望。

3.3 模型诠释下的产学研结合

产学研结合的想法(或政策),源于以下的模型诠释,

$$\frac{\partial k}{\partial t} = \frac{\partial k}{\partial A_m} \frac{\partial A_m}{\partial t} = \left(\frac{\partial k}{\partial A_m} > 0 \right) \left| \begin{array}{l} \text{科技创新} \times \left(\frac{\partial A_m}{\partial t} \rightarrow 0 \right) \\ \text{实体经济} \end{array} \right. \leftarrow \text{产学研结合的理论依据}$$

$$\frac{\partial k}{\partial t} = (x - 1)t^{x-2}A_0 = (x - 1)t^{x-2}(A_0|_{\text{传统产权}} + A_0|_{\text{知识产权}}) \leftarrow \text{科技创新融入实体经济的处置}$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{\partial k}{\partial t} \right) = \lim_{t \rightarrow \infty} [(x - 1)t^{x-2}(A_0|_{\text{传统产权}} + A_0|_{\text{知识产权}})] = 0 \leftarrow \text{科技创新实体经济的出路} \dots (11)$$

(2)式对经济函数的数学分解,做到了把脑力劳动下的资源函数从体力劳动下的经济函数分离出去的目的——从事资源函数的脑力劳动者归于“事业单元”,从事经济函数的体力劳动者归于“经济单元”。但当劳动的无穷大极限让经济单元的收益趋于零,且资源函数却始终大于零时,就会很自然地想到把大于零的科技创新与即将趋零的经济单元为相结合,这就是产学研结合的依据。并且,为了使科技创新与经济单元做到真正结合,在产权上设计了“传统产权(实)”和“知识产权(虚)”架构,期望以这种方式使科技创新与经济活动“同生死、共命运”。

但从经济函数的数学表述形式上看,产权架构上的这种设计,并未脱离发展经济的“资源思维”模式,所以依然无法走出经济发展的“L”型困局。此外,还有一个困惑存在于产学研结合的实践中:“知识是全人类的共同财富(公产权)”,与私产权下的经济单元结合后,别人岂不没有办法再使用这部分“共同财富”了吗?!

4 模型演绎给出的启示

走出经济发展的“L”型困局,必须跳出发展经济的“资源思维”模式,采用“制度思维”模式以求突破。

4.1 改变产权性质方可促进经济发展

在 $(x > 1, t > 1)$ 下引入制度促进经济的描述,

$$d\left(\frac{\partial k}{\partial t}\right) = A_0 t^{x-2} [1 + (x-1) \ln t] dx > 0 \leftarrow \begin{cases} \text{促进现有经济的发展} \\ \text{促成新型经济的出现} \end{cases} \text{制度促进经济发展}$$

$$\xrightarrow{x > 1, t > 1} (A_0 dx) > 0 \rightarrow \begin{cases} A_0 > 0, dx > 0 \leftarrow \text{发展模型之工业经济(资源思维模式)} \\ A_0 < 0, dx < 0 \leftarrow \text{发展模型之知识经济(制度思维模式)} \end{cases} \dots\dots\dots (12)$$

立即发现:仍然存在着促进经济的巨大空间,这就是通过制度促进方式把私产权($A_0 > 0$)变更为公产权($A_0 < 0$)。

4.2 科技创新

“发展模型”之后就将对接“未来模型”(见表1)。由 $(t \rightarrow \infty)$ 成就的“未来模型”相比 $(t = 0)$ 的“生存模型”, A_0 是增加出来的一个参数。

从剩余模型到发展模型,一个最重要的改变就把非再生资源 A_0 作为“劳动平台”纳入到农业和工

业两种经济方式中。但在发展过程中,随着经济函数不断出现的“收益趋零”,相应的“劳动平台”也在不断地丢弃而消失(这种案例不胜枚举),这意味着 A_0 数值在不断“蒸发”。

不能让 A_0 数值继续发生“蒸发”,科技创新必须在保留“劳动平台”方面做出自己的贡献。

经济函数的实际操作给出了“资源”模式下出现的所有经济方式, $\frac{\partial k}{\partial t} = (x-1)A_0 t^{x-2} \rightarrow dk = (x-1)t^{x-2}(A_0 dt) \xrightarrow{dk > 0}$ 人性选择

$$\begin{cases} \left. \begin{array}{l} x < 1, t < 1 \\ \text{发展模型} \end{array} \right\} (A_0 dt) < 0 \Rightarrow \begin{cases} (A_0 > 0) \oplus (dt < 0) \leftarrow \text{小农经济(再生资源)} \\ (A_0 < 0) \oplus (dt > 0) \leftarrow \text{官商经济(非再生模式)} \end{cases} \dots\dots\dots (13) \\ \left. \begin{array}{l} x > 1 \\ \text{发展模型} \end{array} \right\} (A_0 dt) > 0 \Rightarrow \begin{cases} (A_0 > 0) \oplus (dt > 0) \leftarrow \text{大工厂经济(非再生资源)} \\ (A_0 < 0) \oplus (dt < 0) \leftarrow \text{知识经济(制度模式)} \end{cases} \end{cases}$$

产权变更是政府要做的事情,科技创新则可围绕知识经济单元的“小规模($dt < 0$)”和控制“公产权($A_0 < 0$)”(众筹)下的“资本 A_0 ”数值来进行。创新的重点在于对“大工厂经济”的承接:在经济单元的规模改造 $[(dt > 0) \Rightarrow (dt < 0)]$ 上,采取的方法是发展机器人;在经济单元“资本 A_0 ”数值改造 $[A_0 \uparrow \Rightarrow A_0 \downarrow]$ 上,唯一的要求就是降低“劳动平台”的成本,以确保“众筹”资本就可承担下来。

4.3 中产人群——制度促进经济的主力军

社会中一直存在有以生存模型(温饱)、剩余模

型(中产)和发展模型(企业家)作为生活方式的三类人群。在资源模式下,“橄榄型”是社会的理想财富结构:生存模型(贫困人群)和发展模型(富有人群)两头较少,剩余模型(中产人群)中间较多。资源模式结束后,“橄榄型”社会财富结构正在向“M型”转变,即:中产人群正在消失,贫困和富有人群却在增加。对三种模型取劳动数值的无穷大极限,揭示了“M型”现象存在的必然性,

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \begin{cases} (A_1) \leftarrow \text{生存模型(小)} \\ (A_1 + A_0 t^{-1}) \leftarrow \text{剩余模型(大)} \\ (A_1 + A_0 t^{x-1}) \leftarrow \text{发展模型(小)} \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} \text{橄榄型} \\ \text{M型} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} = A_1 \leftarrow \begin{cases} \text{生存模型} \\ \text{剩余模型} \end{cases} \text{(多)} \\ = (A_0 + A_1) \leftarrow \text{发展模型(少)} \end{cases} \dots\dots\dots (14)$$

(14)式揭示了这样一件严酷的现实:中产人群不是“上升”至富有人群,而是“下降”至贫困人群,这种

现象已经在发达国家中出现多年,将成为未来社会不可承受之重。

中产人群的目前特征是:既存数值可观的 A_0 ,又具有“科技创新”的潜质,且以脑力劳动者(事业单元)为主。目前状况是: A_0 (储蓄)正在贬值、潜质无处释放。正所谓“有‘科技创新’的潜质和经济实力,却没有‘科技创新’的社会空间和保障”。

5 结语

经济发展和科技创新是当下社会普遍关注的两大热点,产学研结合似乎是两大热点问题最好的解决框架。

借助模型演绎的研究指出:

(1) 产学研结合的框架设计,并未摆脱发展经济的“资源思维”模式,所以依然无法走出经济发展的“L”型困局。

(2) 把“资源模式”转变为“制度模式”,经济还存在有“公产权”的发展空间,考虑到与未来社会的对接,科技创新就必须转变到以下两个方向上来:提供成本低的“劳动平台”;给出“用人少”的技术方案。

(3) 中产人群在“资源模式”下出现的生活质量下滑现象,通过“制度模式”不但有望制止,而且可把中产人群转变为由发展模型对接到未来模型的主要依靠力量。

Overall Reflections on Current Economic Development and Technological Innovation

CHENG Xiaofang

(University of Science and Technology of China, Hefei Anhui Province 230026, China)

Abstract: Currently, substantial economy development worldwide is stuck in the L Pattern, and looks forward to the stimulus of technological innovation. However, there is little progress achieved. Scientific and technological innovation is still limited to three traditional ways: original innovation, integrated innovation and innovation of introduced technology, which belong to resource thinking mode. This paper, based on the modeling of economics and society, discovers system thinking mode of economic development, which is transforming private property rights to public property rights. Scientific and technological innovation has shifted to public property economy. The new thinking mode also suggests proposal of low-cost labor platform and fewer human labor technical proposals. Meanwhile, it also points out middle class can become the main force for public property economy.

Key words: economic development; science and technological innovation; resource mode; system mode; public property economy