



No. C1999012

1999-6

经济持续增长的内在机制分析

韩廷春

本文在对经济增长理论研究的方法论进行了深入的思考之后，在严谨的数理分析基础上探讨了经济实现持续增长的内生机制，并以中国经济发展的历史数据为依托剖析了各种制约因素对经济增长的贡献作用，进而提出了若干政策建议。

一、对经济增长理论的思考

经济增长的原因、经济增长的内在机制及经济增长的实现途径，历来就是经济理论研究中的核心问题，毫无疑问也是争论最多、困难最大的问题，这是从经济学产生伊始，经济学家就提出并不断探求的理论问题与实践问题。纵观经济增长理论的发展，许多经济学巨匠（如 A. Smith、K. Marx、D. Ricardo、J. Schumpeter 等）都对经济增长问题作出过非常精辟的论述，并留下了许多闪烁其思想的理论成果。本世纪三十年代，Harrod-Domar 首先建立起研究经济增长的数学模型，将经济增长理论引入了“现代”时期，从而实现了经济增长理论从思想分析到模型分析的第一次飞跃；五十年代，Solow 将经济增长理论引入了“新古典”时代，成功地解决了经济增长路径的稳定性问题，并发现了技术进步对经济增长的重大贡献作用，这是经济增长理论研究的第二次飞跃；八十年代中期以来，以 Romer、Lucas 为代表的一批经济学家，致力于技术进步的内生化研究，探讨经济增长的内生机制，从而实现了经济增长理论从外生均衡分析到内生机制分析的第三次飞跃，将经济增长理论引入了“新”时代。

经济增长模型的演进过程从本质上讲就是研究方法论不断深化的过程，可以说每一次重大的理论突破都来源于对生产函数及其假定的修正。Solow 与 Harrod 的根本区别在于，Solow 用资本和劳动可以完全替代的假设替换了 Harrod—Domar 模型中要素替代刚性的隐含条件，从而成功地解决了经济增长路径的稳定性问题。“新”增长理论的核心工作则在于修改了新古典增长模型所使用的生产函数，在新古典主义的生产函数中加入了人力资本的投入，引进了技术进步方程，并放松了新古典生产函数对递增规模经济的限制等。

就模型分析技术而言，则经历了从均衡分析到最优增长分析、从外生分析到内生分析的深化过程。

Harrod—Domar 模型与 Solow 模型尽管使用了不同的生产函数，但所采用的分析方法都是均衡分析方法。例如，Harrod—Domar 模型所依赖的均衡条件是：

$$I = S$$

而 Solow 模型从国民收入恒等式 $Y = C + I$ 出发，导出了其均衡增长方程：

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

可以说，Harrod—Domar 模型和 Solow 模型分别是在以上两个均衡条件的基础上展开分析的。

内生增长模型分析有两个共同点：

(1) 分析问题的出发点都在某种状态约束条件下求解 Ramsey 于 1928 年所提出的消费者效用最大化问题，如 Lucas 模型：

$$\begin{cases} \max \int_0^{\infty} \frac{[c(t)]^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} e^{-\rho t} N(t) dt \\ s.t. \\ N(t)c(t) + \dot{K}(t) = A[K(t)]^\beta [u(t)h(t)N(t)]^{1-\beta} [h(t)]^\gamma \\ \frac{\dot{h}(t)}{h(t)} = \delta[1 - u(t)] \end{cases}$$

(2) 所使用的分析工具都是 Pontryagin 最大值原理。因而可以说，Ramsey 模型是内生增长理论的思想源头，而 Pontryagin 动态优化方法则是内生增长理论得以发展的重要工具。正是 Pontryagin 最大值原理的成功运用，才实现了从外生、均衡分析到内生、最优机制分析的重大转变，这是经济增长理论研究史上的一次质的飞跃。Pontryagin 最大值原理正是本文所使用的主要数理分析工具。

二、经济持续增长的内生机制

本部分在前人有关内生增长理论研究的基础上，通过对技术进步涵义的进一步剖析，引进了新的生产函数和新的技术进步方程，在严谨的数理分析基础上探讨了经济持续增长的内生机制。

1. 技术进步的涵义

一个国家在经历了主要依靠有形要素（资本和劳动力）的投入、结构的优化配置以及制度上的创新所实现的经济增长之后，都面临着如何能够保持经济持续稳定增长的问题。原则上讲，要实现经济的持续增长，则需要实现从外延式增长方式向内涵式增长方式的转变，即从主要依靠要素数量的扩充转向主要依靠技术进步（全要素生产率）的提高。目前关于经济增长方式的转变问题受到了决策者的极大关注，因此在经济学界引起了广泛而热烈的讨论，有关这方面的理论研究很多，但大都停留在定性分析及增长核算方面。那么技

术进步的真正涵义是什么？如何才能实现技术进步？经济持续增长的内生机制是什么？本文在严谨的数理分析基础上来回答这些问题。

以 Romer、Lucas 为代表的内生增长理论（又称“新”增长理论）对以上问题从不同的侧面进行了分析与解释，在理论上取得了重大突破。“新”增长理论的研究工作主要沿着“Arrow—Romer”和“Uzawa—Lucas”两条建模路线展开。沿着“Arrow—Romer”的思路，以在生产中的累积资本代表当时的知识水平直接将技术进步内生化的，但却忽视了人力资本所体现的技术进步；沿着“Uzawa—Lucas”的思路，引入人力资本要素，认为技术进步主要取决于人力资本水平的高低及从事人力资本建设的投入程度，但却忽视了累积资本中所体现的技术进步。可以说沿着任何一条建模路线都只是侧重于问题的一个方面，但却不是问题的全部。

依作者之见，技术进步主要体现在两个方面（除制度创新因素外）。一方面，生产中的累积资本（机器设备等）体现了有形资本的技术水平，这种技术水平的高低来源于研究开发（R&D）部门所生产的新设计、新发明等；另一方面，从事教育、研究开发及产品生产的人力资本水平（如劳动者的素质及技能等）体现了劳动者从事生产与管理的效率水平，这种技术水平来源于人力资本的建设（如正规教育、在职培训、实践学习等），人力资本水平体现了劳动者的生产效率和组织管理效率。因而，应该将技术进步划分为两部分：以有形资本为载体的硬技术部分（ R ）、及以劳动者为载体的软技术部分（ H ）。硬技术与软技术一起共同推动了生产的高效率，从而推动了整个经济的持续增长。

2. 内生增长模型的描述

鉴于上述思考，可以把经济分成三个部门，即最终产品部门、人力资本部门及 R&D 部门。最终产品部门生产出用于消费的消费品（ C ）及用于生产的投资品（ I ）；人力资本部门生产出用于人力资本部门、R&D 部门及最终产品部门所使用的人力资本（ H ）；R&D 部门生产出用于最终产品部门及 R&D 部门所使用的新技术、新发明和新设计，即 R&D 资本（ R ）。

假定人力资本部门主要使用一部分已有的人力资本存量生产出新的人力资本；R&D 部门使用一部门已有的人力资本存量及 R&D 资本存量生产出新的 R&D 资本；最终产品部门使用一部分已有的人力资本存量、原有的资本存量及 R&D 资本存量生产出新的消费品与投资品。这样，可以把生产函数及技术进步方程的内生机制作如下描述：

$$\begin{aligned} Y &= C + \dot{K} + \delta_1 K = A_1 K^\alpha [(1 - v_1 - v_2) H]^\beta R^\gamma \\ \dot{H} + \delta_2 H &= A_2 (v_1 H) \\ \dot{R} + \delta_3 R &= A_3 (v_2 H)^{\eta_1} R^{\eta_2} \end{aligned}$$

其中， H 代表人力资本数， R 代表 R&D 资本数； v_1, v_2 分别是用于人力资本建设及 R&D 资本生产的人力资本数占总人力资本数的份额； $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ 分别是资本、人力资本、及 R&D 资本的折旧率。

生产的最终目的是为了满足不同人们日益增长的消费需求，即使得全体消费者的消费效用最大化：

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

其中， ρ 为时间贴现率，表示人们对于推迟消费的耐心程度； σ 为消费的边际效用弹性的负值（ $\sigma > 0$ ）。

因而，生产与消费的最优增长路径可以由下述内生增长模型给出：

$$\left\{ \begin{array}{l} \max \int_0^{\infty} \frac{C^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt \\ s.t. \\ C + \dot{K} + \delta_1 K = A_1 K^\alpha [(1-v_1-v_2)H]^\beta R^\gamma \\ \dot{H} + \delta_2 H = A_2 (v_1 H) \\ \dot{R} + \delta_3 R = A_3 (v_2 H)^{\eta_1} R^{\eta_2} \end{array} \right.$$

运用 Pontryagin 最大值原理解此动态最优化问题，可以获得一组微分方程系统，从而决定内生变量（ $C(t), K(t), H(t), R(t), v_1(t), v_2(t)$ ）的最优增长路径。

3. 经济增长的内生机制分析

下面对所提出的内生增长模型作适当简化，以清晰地把握经济增长的内生机制。

设 $h(t)$ 代表一个国家的平均人力资本水平（如人均接受教育的年数），则 $h(t)L(t)$ 为一个国家所拥有的总人力资本数。并假定人力资本水平的增加主要源自于原有人力资本水平及从事人力资本建设所投入的人力资本份额，因而有：

$$\dot{h}(t) = \theta_1 v_1(t) h(t)$$

其中， $v_1(t)$ 是从事人力资本建设所投入的人力资本份额， θ_1 是人力资本建设的生产效率。

进一步假定，R&D 资本的生产主要取决于原有 R&D 资本的水平及投入到 R&D 产品生产的人力资本份额，这样：

$$\dot{R}(t) = \theta_2 v_2(t) R(t)$$

其中， θ_2 是 R&D 部门的生产效率， $v_2(t)$ 为投入到 R&D 部门的人力资本份额。

以上两式很好地描述了一国技术进步的演进机制，称之为技术进步方程式。

最终产品部门依据下面的生产函数进行生产：

$$c(t)L(t) + \dot{K}(t) = A(K(t))^\alpha [(1-v_1(t)-v_2(t))h(t)L(t)]^\beta (R(t))^\gamma$$

其中， $c(t)$ 为人均消费量， $L(t)$ 为劳动力总数（不仿假定劳动力总数即为人口总数）；为了简便起见，此处不考虑各种资本的折旧。

这样，在上述状态方程的约束条件下，全体消费者的效用最大化问题为：

$$\begin{cases} \max \int_0^{\infty} \frac{c(t)^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} L(t) e^{-\rho t} dt \\ \text{s.t.} \\ c(t)L(t) + \dot{K}(t) = A(K(t))^\alpha [(1-v_1(t)-v_2(t))h(t)L(t)]^\beta (R(t))^\gamma \\ \dot{h}(t) = \theta_1 v_1(t)h(t) \\ \dot{R}(t) = \theta_2 v_2(t)R(t) \end{cases}$$

运用 Pontryagin 最大值原理，经过适当的数学运算，得到下述微分方程系统（推导略）：

$$\begin{cases} \alpha \frac{c(t)L(t) + \dot{K}(t)}{K(t)} = \sigma \frac{\dot{c}(t)}{c(t)} + \rho \\ \frac{\dot{h}(t)}{h(t)} \frac{1-v_1(t)-v_2(t)}{v_1(t)} = \sigma \frac{\dot{c}(t)}{c(t)} - \alpha \frac{\dot{K}(t)}{K(t)} - \beta \frac{\dot{h}(t)}{h(t)} - \gamma \frac{\dot{R}(t)}{R(t)} \\ \quad + (1-\beta) \ln(1-v_1(t)-v_2(t)) + \rho - \beta n \\ \frac{\dot{R}(t)}{R(t)} \frac{\gamma(1-v_1(t)-v_2(t))}{\beta v_2(t)} = \sigma \frac{\dot{c}(t)}{c(t)} - \alpha \frac{\dot{K}(t)}{K(t)} - \beta \frac{\dot{h}(t)}{h(t)} - \gamma \frac{\dot{R}(t)}{R(t)} \\ \quad + (1-\beta) \ln(1-v_1(t)-v_2(t)) + \rho - \beta n \\ c(t)L(t) + \dot{K}(t) = A(K(t))^\alpha [(1-v_1(t)-v_2(t))h(t)L(t)]^\beta R(t)^\gamma \\ \dot{h}(t) = \theta_1 v_1(t)h(t) \\ \dot{R}(t) = \theta_2 v_2(t)R(t) \end{cases}$$

由此微分方程系统确定了内生变量（ $c(t), K(t), h(t), R(t), v_1(t), v_2(t)$ ）的最优增长路径。但求解过程涉及到复杂的非线性方程，本文不打算在这方面作深入的探讨。

下面着重考察一下经济增长理论中通常所关注的平衡增长路径(Balanced Paths) 问题。所谓平衡增长，即各主要经济变量的增长率为常数，即

$$\frac{\dot{c}(t)}{c(t)}, \frac{\dot{K}(t)}{K(t)}, \frac{\dot{h}(t)}{h(t)}, \frac{\dot{R}(t)}{R(t)}$$

均为常数。这样， $v_1(t), v_2(t)$ 必然为常数。

通过对上述微分方程系统作复杂的数学运算，得出如下结果：

$$\frac{\dot{c}(t)}{c(t)} = \frac{\dot{k}(t)}{k(t)} = \frac{\beta}{1-\alpha} \frac{\dot{h}(t)}{h(t)} + \frac{\gamma}{1-\alpha} \frac{\dot{R}(t)}{R(t)} + \frac{(\alpha + \beta - 1)n}{1-\alpha}$$

此式说明，只要人力资本水平及 R&D 资本水平在不断增长，则经济的持续增长就成为可能，即使人口或劳动力不增长或负增长。式中的前两项即为技术进步的作用，包括以

有形资本为载体的硬技术部分和以劳动者为载体的软技术部分，技术进步作用的大小取决于人力资本部门与 R&D 部门的生产效率的高低及所投入的人力资本份额的多少。而技术进步对经济增长贡献的大小则取决于有形资本、人力资本及 R&D 资本的弹性的大小，有形资本及人力资本的弹性越大则软技术进步对经济增长的贡献越大，有形资本及 R&D 资本的弹性越大则硬技术进步对经济增长的贡献越大。式中的最后一项代表了劳动力增长的规模经济效应，当 $\alpha + \beta > 1$ 时，劳动力增长对人均经济变量的增长起正面作用，当 $\alpha + \beta < 1$ 时则起负面作用。

进一步的推导可以得出整个经济系统的平衡增长条件为：

$$\begin{aligned} \frac{\dot{c}(t)}{c(t)} = \frac{\dot{k}(t)}{k(t)} = \frac{\dot{y}(t)}{y(t)} &= \frac{\beta[\theta_1 - (\rho - n)] + (\alpha + \beta - 1)n}{\beta\sigma + (1 - \alpha - \beta)} \\ &= \frac{[\gamma\theta_2 - \beta(\rho - n)] + (\alpha + \beta - 1)n}{\beta\sigma + (1 - \alpha - \beta)} \end{aligned}$$

此式表明，经济的均衡增长率依赖于人力资本部门的生产效率(θ_1)与 R&D 部门的生产效率(θ_2)的大小以及时间贴现率(ρ)的大小，与人力资本部门的生产效率及 R&D 部门的生产效率成同方向变化，与时间贴现率成反方向变化。因此人力资本部门的生产效率及 R&D 部门的生产效率越高，则经济增长率越高；现时的储蓄率越高（即人们推迟消费的耐心程度越大），则经济增长率越高。这里，尽管均衡增长率与人口或劳动力的增长率有关，但即使人口增长率(n)等于零或小于零，经济的持续增长仍是可能的。

通过上面的理论分析可以看出，一个国家要实现经济持续增长，靠的是技术进步（包括硬技术进步与软技术进步），靠的是人力资本与 R&D 资本水平的不断提高。因此，政府尽快加强对人力资本及 R&D 资本的投资力度，不断增加对教育与科技的投入，加快实施“科教兴国”战略，是中国强盛的必由之路。

这里得到的结果与 Romer 及 Lucas 所得到的有关结果有许多类似之处。

Lucas(1988) 通过引进人力资本的技术进步方程，得到的均衡条件是：

$$\frac{\dot{h}(t)}{h(t)} = \frac{(1 - \beta)[\delta - (\rho - n)]}{\sigma(1 - \beta + \gamma) - \gamma}$$

此处， $(1 - \beta)$ 为人力资本的产出弹性， γ 为人力资本的外部性的弹性， δ 为从事人力资本建设的生产效率。

Romer(1990) 则通过引进 R&D 资本的知识进步方程, 得到的均衡条件如下:

$$g = \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{C}}{C} = \frac{\delta H - \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \rho}{\frac{\alpha}{\alpha + \beta} \sigma + \left(1 - \frac{\alpha}{\alpha + \beta}\right)}$$

此处, H 为总人力资本数 (常数)。

但是在 Romer 模型(1990)中, 将人力资本数 H 看成外生给定的常数, 从而忽视了人力资本建设的演进过程; 而在 Lucas 模型(1988) 中, 只引进了人力资本的作用, 却忽视了 R&D 资本的作用。本文上面的有关分析则将产生技术进步的两个最重要的源泉——人力资本及 R&D 资本都纳入了模型分析中去, 获得了人力资本与 R&D 资本在演进过程中的内在联系以及经济持续增长的内生机制, 并得到了比较理想的结果。

注 1. 如果生产函数中, $A = A(t)$, 则上面的论证过程可以类似地进行, 只是多了一个虽时间变化的外生项, 在将人力资本及 R&D 资本等因素分离出来以后, 该项可以看成是由于制度等因素所引起的技术进步。

注 2. 如果考虑到各种资本的折旧(δ_i), 则上述论证过程可毫无困难地进行。

三、中国经济发展的实证分析

本部分在对经济增长的综合因素进行分析的基础上, 以中国经济发展的历史数据为依托进行实证分析, 以把握各种影响因素对经济增长的贡献作用, 并进而提出若干政策建议。

1. 经济增长的综合因素分析

综观新古典增长理论、“新”增长理论、结构主义发展理论及制度变迁理论, 它们都对经济增长的源泉及内生机制从一个侧面或几个侧面进行了分析, 但却在另一些问题面前显得乏力。新古典主义在完全竞争均衡条件下, 把国民生产总值的增长看作是资本积累、劳动力增加和技术进步长期作用的结果, 但却没有对技术进步产生的原因作出满意的解释。以研究内生技术进步为核心的“新”增长理论, 通过建立以人力资本为核心的技术进步方程, 成功地解释了经济增长的内生机制, 发现人力资本的规模及人力资本的生产效率是经济增长的关键因素, 因此一个国家要实现长期稳定增长就必须致力于人力资本的投资。结构主义发展理论针对新古典增长理论和“新”增长理论所忽略的结构因素, 将需求结构变量及劳动力结构变量引入多部门模型中, 发现需求结构、产业结构与经济增长处于相互牵制、相互关联与相互作用的一个反馈系统

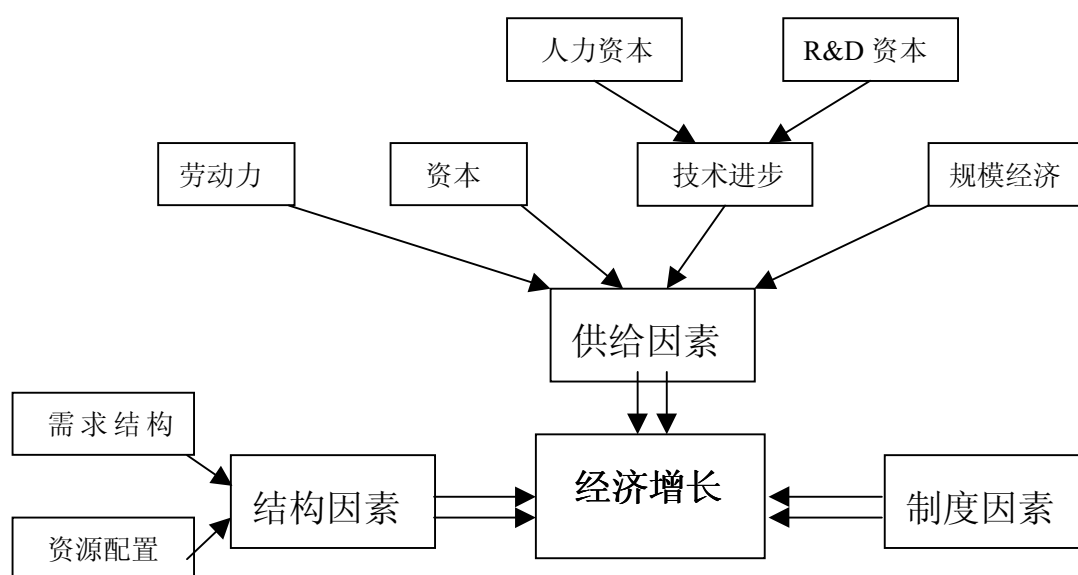
中。制度学派对经济增长则提出了全新的观点，认为资本积累、技术进步等因素与其说是经济增长的原因，倒不如说是经济增长本身；经济增长的根本原因是制度的变迁，一种提供适当的个人刺激的有效产权制度是促进经济增长的决定性因素。

根据前人对经济增长的研究成果，可以对经济增长的影响因素作如下分类：

(1) 供给因素：劳动力的增加；有形资本存量的增加；投资于正规教育及非正规教育（如在职培训及实践学习等）所形成的人力资本存量的增加；投资于研究与开发所形成的 R&D 资本的增加；规模收益递增等等。

(2) 结构因素：由部门间边际生产率的差异所引导的以及由需求结构变动所引发的资源再配置效应。

(3) 制度因素：适当的激励机制、完善的市场竞争体系及合理的制度安排所激发的经济效率。相应的分析框图如下：



经济增长的综合因素分析框图

任何一个国家的经济成长都经历了或正在经历着从不发达阶段向发达阶段的过渡过程，西方发达国家的经济已经日渐成熟，进入了发达阶段，而发展中国家的经济则尚处在不同的发展水平上，离成熟的发达经济还有相当的一段历程。日本在战后迅速崛起，于七十年代已跨入了发达国家的行列，亚洲“四小龙”（香港、韩国、新加坡、台湾）在经历了战后二十几年的经济高速增长（8—9%的年均增长率）之后，目前已成为准工业化国家，中国自78年改革开放以来，经济持续快速地增长，令世人所瞩目。各国经济发展的历史经验表明，经济的成长过程可以划分为三个阶段，即经济发展早期阶段、经济高速增长阶段、经济发达阶段。各种制约经济增长的因素在经济发展的不同阶段起着不同的作用。

(1) 经济发展早期阶段：处于这一阶段的经济，工业和服务业极其落后，农业在国民经济中占据重要地位（所谓大农业经济），多元经济结构尚处在低级阶段，技术水平低下（几乎没有），可以说劳动力投入特别是有形资本的积累是经济增长的最重要源泉。处于此阶段的经济，有形资本的规模还比较小，因此无形资本（人力资本、R&D 资本等）的作用几乎发挥不出来，只有当有形资本积累达到一定规模之后，无形资本的投资收益才变得明显，况且象研究开

发等无形资产的投资要有相当长的孕育期才能产生效果。

(2) 经济高速增长阶段：在此阶段，工业和服务业开始逐渐成长，农业在国民经济中的地位开始逐渐减弱，产业结构处于高变动阶段。由需求结构效应所引发的产业结构变动，促使劳动力及资本等资源从生产率相对较低的部门流向生产率相对较高的部门，从而加快了经济的增长。经济的高速增长率与结构的高变动率相辅相成、互相促进是这一阶段的显著特征。因此，这一阶段的经济增长不仅表现为劳动力和资本的增长效应，而且还表现为需求结构效应和资源配置效应，另外技术水平也伴随着经济增长有所提高。中国经济目前尚处于这一发展阶段。

(3) 经济发达阶段：此阶段的经济已经完成了工业化过程，呈现出明显的一元经济结构特征，有形资本的积累达到了相当的强度（单位劳动力的有形资本），如果土地和自然资源是固定的，而且劳动力投入在长期中增长缓慢，则不可避免地会出现有形资本的边际生产率逐渐减小（正如新古典主义所阐述的“边际收益递减规律”），并且资源再配置的结构效应亦发挥殆尽（因为经济已实现了一元结构）。因此，主要依靠要素投入（即外延式增长）及结构转换效应所实现的经济增长已不能持续下去，经济增长方式必须转变为以内涵式为主，即主要依靠全要素生产率（或技术进步）的提高。此时，应不断增加对人力资本、R&D 资本等无形资产（代表技术进步水平）的投资，由于有形资本和无形资产之间的互补性，当有形资本增加时，对无形资产的投资能够延缓有形资本边际生产率的下降（这正是内生增长理论所倡导的）。因此，一个经济在由发展中状态向发达状态过渡时，无形资产（技术进步）的作用将越来越大。处于高速增长的中国应认真借鉴经济发达国家所走过的历程，在继续有形资本的高投资率的同时，不断优化结构，维持其资源的有效配置，并逐渐增加对无形资产的投资率，以保持经济持续稳定的增长。

制度因素在经济发展中起着关键作用。一个有效率的经济组织是经济增长的决定因素，而有效率的经济组织的产生需要在制度上作出安排和确立产权以便对人们的经济活动造成一种激励效应，从而激发人们的创新活动。因此，良好的制度环境，充满效率的经济体制和有效的激励机制能够充分发挥各种经济要素的生产潜力，使经济在技术水平所决定的生产可能性前沿上运行。新制度学派据此将制度因素作为内生变量纳入分析模型中，以说明制度安排和制度选择对经济发展的影响。在 1820 年以前，亚洲拥有占世界 69% 的人口和 58% 的产值，是当时世界上最繁荣最发达的地区。然而在其后的 100 年中，亚洲落后了，以英法德为代表的欧洲新兴工业化国家成了世界经济的主导。二十世纪上半叶的两次世界大战几乎摧毁了整个世界经济，而美国一跃成为最大的经济强国，并领导了 50—73 年的世界经济的“黄金时期”。日本在战后的迅速崛起，东亚新兴工业化国家（亚洲“四小龙”）在短短的二、三十年内成功地实现了经济起飞，所有这些在相当程度上得益于制度变革和制度创新。中国自改革开放以来，农村联产承包制的推行、乡镇企业的兴办、经济特区的成功，每一次重大的制度创新都给中国经济注入了新的活力，从而推动了经济的快速增长。可以预见，随着充满效率的市场经济体制的建立和完善，必将推动中国经济进入稳定持续快速增长的新阶段。

2. 结构转换与经济增长

中国经济自 78 年改革开放以来，实现了令世人所瞩目的快速增长，这一方面归功于改革开放政策的实施（制度创新的成效）使经济效率有了较大的提高，另一方面则归因于产业结构变动所伴随的资源配置效应。

附表 1、附表 2 所列出的关于中国 1978—1996 年间的产业结构和劳动力结构变动的有关数据表明中国的经济结构在仅 20 年当中发生了明显的转变。第一产业的劳动力份额由 1978 年的 70.5% 下降到 1996 年的 50.5%，第二产业和第三产业的劳动力份额则由 1978 年的 17.4% 及 12.1% 分别上升到 1996 年的 23.5% 及 26%，并且农业过剩劳动力一开始就以大致相同的规模分别向第二产业和第三产业转移，在农业劳动力向外转移的过程中，第二产业和第三产业吸收劳动力的幅度，开始也许前者较大，但以后越来越以第三产业吸收劳动力为主。从产业结构数据看，第一产业的产值份额由 1978 年的 28.1% 下降到 1996 年的 20.2%，第三产业的产值份额则由 1978 年的 23.7% 上升到 30.8%，但第二产业的产值份额则变化不大，开始有所下降然后微有上升，徘徊在 48.0% 左右。所以从产业结构上看，仅 20 年中国经济结构的变化主要发生在第一产业和第三产业。

但是，中国的经济结构与西方发达国家的经济结构相比还有相当的距离，第一产业的劳动力比重（大约 50%）和产值比重（大约 20%）还非常高，继续经济结构转换的任务还非常重大，因此在今后相当长的一段时期内，在注意实现总量增长的同时，还要继续抓住世界新技术革命的有利时机，不断优化经济结构，使产业结构逐步迈上高级化的台阶。当然也应当看到，中国是一个人口大国，要解决 12 亿人口的吃饭问题并非易事，另外农业在国民经济中的基础地位也绝对不能忽视。我们讲转变经济结构，是要在不断提高劳动生产率、大力发展农村经济、实现农业现代化的过程中完成劳动力自农业的转移，从而实现经济结构的转变。

下面以中国 1978 年以来的经济发展数据为依托，建立经济增长的实证模型，以分析劳动力、资本、结构变动、技术进步对经济增长的贡献作用。

首先，我们来估计如下对数线性生产函数（即 Cobb—Douglas 生产函数）：

$$\ln(Y_t) = \gamma + \alpha \ln(K_t) + \beta \ln(L_t) + u_t \quad (1)$$

其中， α, β 分别是资本和劳动力的产出弹性， γ 为外生的技术进步率， u_t 为随机变量。

运用附表 3 所提供的时间序列数据(78--96)，对模型（1）进行参数估计（使用 TSP 软件包），可以得到如下估计模型：

$$\begin{aligned} \ln(Y_t) = & 0.0196t + 0.7475\ln(K_t) + 0.1381\ln(L_t) + (AR(1) = 0.7206) \\ & (0.6725) \quad (2.0828) \quad (0.4606) \quad (2) \\ R^2 = & 0.9981 \quad DW = 1.0345 \quad F = 2417.776 \end{aligned}$$

从估计模型（2）的结果可以明显地看出，资本弹性远高于劳动力弹性，说明资本增加对经济增长的贡献远高于劳动力增加对经济增长的贡献，并且劳动力弹性在统计上是不显著的，因而劳动力对经济增长的贡献并不明显。这一实证结果与中国经济的实际运行情况是基本吻合的，中国是一个人口大国，劳动力相对过剩，而资本则相对稀缺，因此经济增长最重要的源泉来自储蓄与投资的增加所不断形成的资本积累。中国经济在此期间的技术进步率为 1.96%，这便是被许多经济文献称之为全要素生产率的增长率的数值，其中包含了结构配置效应、制度创新效率及技术水平提高等因素的综合作用结果。进一步，我们可以计算各影响因素对经济增长的贡献份额，计算结果列于表 1。

表 1. 1978—1996 年间经济增长的测算结果之一

	技术参数	对经济增长的贡献
产出增长 (%)	9.39	100

资本弹性	0.7475	76.1
劳动力弹性	0.1381	3.8
技术进步率 (%)	1.96	20.1

现在，我们在模型（1）的基础上，引入结构变动因素，重新建立带有结构变量的经济增长模型如下：

$$\ln(Y_t) = \gamma t + \alpha \ln(K_t) + \beta \ln(L_t) + \eta \ln(U_{1t}) + u_t \quad (3)$$

其中， U_1 为第一产业的产值占国内生产总值的比重，它很好地反映了产业结构的变动情况，也可以将它定义为结构转换系数（注：Clark 所定义的结构转换系数是第一产业的劳动力占劳动力总数的比重）， U_1 的值越小（绝对值越大），说明结构变换的速度越迅速，产业结构的高级化程度越高。

运用附表 2 和附表 3 所提供的有关数据可以对模型（3）进行估计，得到如下估计模型：

$$\begin{aligned} \ln(Y_t) = & 0.01274t + 0.6828\ln(K_t) + 0.2720\ln(L_t) - 0.2243\ln(U_{1t}) + (AR(1) = 0.7566) \\ & (0.5339) \quad (2.4637) \quad (1.1706) \quad (-2.3318) \\ R^2 = & 0.9987 \quad DW = 1.1944 \quad F = 2442.614 \quad (4) \end{aligned}$$

对估计模型（2）和（4）进行比较发现，引进结构变量后，资本弹性有所下降（从 0.7475 下降到 0.6828），而劳动力弹性则有所上升（从 0.1381 上升到 0.2720），这是因为产业结构的变动引起了劳动力从生产率较低的部门向生产率较高的部门的流动，从而大大提高了劳动力的生产效率（大约为一倍），提高了劳动力对经济增长的贡献份额。但技术进步率却从 1.96% 下降到 1.274%，下降的部分（0.686%）恰好是由于结构变动所引起的资源优化配置对经济增长的贡献。结构变量的产出弹性是负值，正好说明第一产业的产出比重的下降将对经济增长产生正面作用，这便是资源再配置效应。类似地，我们可以重新计算各种影响因素对经济增长的贡献份额，计算结果列入表 2。

表 2. 1978—1996 年间经济增长的测算结果之二

	技术参数	对经济增长的贡献
产出增长 (%)	9.39	100
资本产出弹性	0.6828	71.1
劳动力产出弹性	0.2720	7.5
结构变动产出弹性	-0.2243	7.9
技术进步率 (%)	1.274	13.5

应当指出，我们这里定义的结构转换系数不同于 Clark 系数，它是第一产业的产出比重，而不是第一产业的劳动力比重，是有一定道理的。随着经济的增长，人均收入水平不断提高，从而引起需求结构的变动；而需求结构的变动必然要求产业结构发生相应的变动，这必然引发各种资源在各部门之间重新配置，从而最终引起各产业的产值比重发生变动。因而无论需求结构的变动，还是资源的重新配置，都是一些中间过程，而对经济增长产生最终影响的是各部门间的产值比重的变动。

通过上面的实证分析，我们可以得出如下**政策建议**：

（1）实物的资本积累是中国经济仅二十年来最重要的增长源泉，其对经济增长的贡献份

额高达 70%以上，美国和日本早期工业化经济的经验以及亚洲“四小龙”的经济腾飞的实践都印证了这一结论。因此，对于还没有完成工业化的中国而言，要保证经济的持续快速增长，就需要在相当长的一段时期内保持较高水平的储蓄与投资。

(2) 劳动力对于经济增长的贡献与结构变动对于经济增长的贡献是互补的，即结构变动对经济增长的贡献份额越大，则劳动力对经济增长的贡献份额亦越大。这是因为，产业结构的变动引起了劳动力从生产率较低的部门向生产率较高的部门的流动，从而提高了劳动力的生产效率，进而提高了劳动力对于经济增长的贡献份额。因此，对于产业结构尚欠发达的中国而言，在相当长的一段时期内要致力于发展第三产业，继续优化经济结构，尽快推动产业结构升级，从而实现经济资源的有效配置，加快经济的快速增长。

(3) 结构变量的引进，产生了资源配置效应，使得全要素生产率的增长率降低了一个相应的份额，可见忽视经济结构变动的增长核算方程高估了技术进步对经济增长的贡献份额。如前所述，中国经济的产业结构还有待于进一步高级化，因而经济结构转换所带来的资源配置效应在相当时期内还将对经济增长产生积极影响，所以在作增长核算时应该充分考虑到结构转换对经济增长的贡献份额，而且继续优化结构、促使资源有效配置以推动经济的更快增长应成为政策决策的重要内容。

3. 技术进步与内涵式增长

按照经济增长的新古典分析，由资本及劳动力投入所解释的部分 ($\alpha \ln K + \beta \ln L$) 可以定义为外延式增长，而由资本与劳动未解释的部分或称之为 Solow 余值的部分 ($\gamma = \ln Y - (\alpha \ln K + \beta \ln L)$) 则被定义为内涵式增长。通常人们在作增长核算时即是估算外延式增长及内涵式增长的贡献份额，并且非常关注内涵式增长的贡献份额，即全要素生产率的贡献份额。但 Solow 余值并非天赐之物，那么技术进步是如何产生的，它的真正内涵又是什么，这都有待于我们作进一步的探讨。在上一部分，通过引进结构变量，具体测算出了资源配置效应，从而解释了全要素生产率的其中一小部分，那么余下的部分又是怎样产生的呢？

根据内生增长理论的分析，技术进步主要来源于人力资本和 R&D 资本的生产。人力资本以劳动者为载体，体现了劳动者的素质与技能，包括劳动者的生产效率和组织管理效率，它构成了技术进步的软技术部分。R&D 资本则以生产中的实物资本（如机器设备等）为载体，体现了生产中所使用的资本品的技术水平，它构成了技术进步的硬技术部分。硬技术和软技术一起共同推动了生产的高效率，这就是技术进步的内在机制。

人力资本是指人们花费在教育、健康、训练、移民和信息获取等方面的开支所形成的资本，之所以称为人力资本是因为无法将其同它的载体分离开。人们在教育、健康、训练、移民和信息获取等方面的开支即构成了人力资本投资，这种投资行为提高了劳动者的知识水平和生产技能，增进了劳动者的身体健康，从而提高了劳动者的生产效率，所以人力资本的投资对产出的作用是通过人力资本水平的提高而间接进行的。关于人力资本的测量问题，目前经济学界所普遍使用的方法是用劳动者人均受教育年数来度量人力资本水平的高低。很明显，这种测量方法存在一定问题，一方面它仅仅是正规教育所形成的人力资本的度量，而忽视了工作训练、健康、移民、信息获取等方面所形成的人力资本，因而是不完全的；另一方面它没有对接受不同程度的教育加以区别，这样只要在小学、中学、大学接受一年教育，其人力资本就增加 1。另一种测量方法是用劳动者接受相当程度的教育水平所需要的社会和个人投资之和来测算，这种测量方法的优点是既可以反映劳动者所受教育

的年数和教育程度又可以反映教育质量随时间的变化，但缺点是它度量的是人力资本的投入而非人力资本的产出。当然，真正对产出增长起作用的是人力资本的产出而非人力资本的投入，所以用人力资本的产出度量人力资本更加科学，但其度量方法应进一步科学化与精密化，如对不同程度的教育赋与不同权数进行加权平均，对形成人力资本的其它方面也作适当的估算，所有这些问题都需要作进一步的研究。

R&D 资本是由研究与开发活动所形成的资本，按照联合国教科文组织对研究与开发活动所下的定义，R&D 资本是为增加知识的总量（包括人类、文化及社会方面的知识），以及运用这些知识去创造新的应用而进行的系统的、创造性的工作。可见创造与创新是研究与开发的决定性因素。用于研究与开发活动的开支即是 R&D 投资，而 R&D 资本则是研究与开发活动所创造出的新设计、新发明等。这些新设计、新发明作为中间产品促成了新资本品的产生或使得原有资本品的技术水平升级，这就提高了生产中所使用的实物资本（机器设备等）的技术水平，从而大大地提高了实物资本的生产效率。因而，R&D 投资提高了 R&D 资本水平，即提高了生产中所使用的资本品的技术水平，从而提高了资本品的生产效率，可见 R&D 资本的投资对产出的作用也是通过 R&D 资本水平的提高而间接进行的。关于 R&D 资本的测量方法也有两种，一种是用 R&D 资本的产出来度量，即用新设计、新发明的数目（发明专利数）来度量 R&D 资本的水平高低，但如何对影响程度不同的专利发明进行区别对待并作相应的加权平均，目前在这方面的研究还很少。另一种测量方法是用 R&D 资本的投入来度量，即采用研究与开发活动的开支（扣除一定比例的折旧）累积额来度量 R&D 资本，这种作法的优点是简便易行，从某种程度上讲 R&D 投资水平的高低的确反映了 R&D 资本水平的高低，但它毕竟是 R&D 资本的投入而非产出。当然，真正对产出起作用的是 R&D 资本的产出水平而非 R&D 资本的投入，所以如何科学地度量 R&D 资本的水平还有待作进一步的研究。

在以下的实证分析中，出于数据的可得性和方便性，人力资本和 R&D 资本则采用相应的投入形式，即用国家的教育经费投资和研究与开发投资来度量人力资本和 R&D 资本。

根据本文前面的有关分析，经济增长的决定因素分别是：资本、劳动力、结构变动、技术进步，而技术进步又取决于人力资本和 R&D 资本，所以可计量的经济增长模型应包含如下投入要素：实物资本、劳动力、结构变量、人力资本、R&D 资本，相应的经济增长模型如下：

$$\ln(Y_t) = \gamma + \alpha \ln(K_t) + \beta \ln(L_t) + \eta \ln(U_{1t}) + \xi \ln(H_t) + \theta \ln(R_t) + u_t \quad (5)$$

其中， H_t 、 R_t 分别代表 t 时刻的人力资本数及 R&D 资本数，其它符号的含义不言自明。

这里我们仍然引进了一个随时间变化的外生项（ γ ），以表明那些未包含在模型中但却对产出起影响作用的其它所有因素，如制度创新效率等。

关于人力资本的测算方法，这里采用文献（18）的有关计算结果，即劳动者的人力资本数量取决于其所受教育水平，大小等于在某个时期劳动者获得这样的教育水平所需要的国家教育投资，社会总人力资本数则等于全体劳动者所内含的人力资本之和。这样测量出来的人力资本在一定程度上反映了劳动者所受教育的年数与教育程度。人均人力资本数则为社会总人力资本数对全体劳动者求平均而得。有关数据列于表 3。

关于 R&D 资本的测算方法，这里采用文献（17）所使用的计算办法，即用不变价的研究开发支出减去每年 10% 的“折旧”后累积来测算 R&D 资本。由于中国关于研究开发活动的统计数据不够翔实（自 1988 年以后才有这方面的统计），所以我们使用国家财政科技拨款代替研究开发支出出来近似地计算 R&D 资本，有关计算结果列于表 3。

表 3. 中国经济的人力资本、R&D 资本的有关测算结果 (1981—1995)

年 份	人力资本总数 (H) (1990 年不变价, 亿元)	人均人力资本数 (AH) (1990 年不变价, 元)	R&D 资本数 (RD) (1990 年不变价, 亿元)
1981	2584.541	596.01	556.0746
1982	3229.278	718.09	579.0073
1983	4239.090	918.05	603.2186
1984	5283.139	1096.49	646.3737
1985	6519.015	1309.34	706.4355
1986	6485.737	1271.89	756.3996
1987	6456.892	1227.57	802.7012
1988	7266.904	1340.63	830.4452
1989	7447.578	1353.90	831.8683
1990	8561.165	1512.19	818.7441
1991	10191.91	1750.57	813.7933
1992	11297.29	1901.10	824.3990
1993	11803.30	1972.92	836.7445
1994	12818.14	2086.54	854.2414
1995	13068.28	2099.81	862.1663

资料来源:《数量经济技术经济研究》(97.12),《中国科技统计年鉴—1996》。

运用附表 2、附表 3 及表 3 所提供的有关数据 (全部换算成 1990 年不变价),对模型 (5) 进行参数估计,得到如下结果:

$$\ln Y_t = 0.7052 \ln K_t + 0.2935 \ln L_t + 0.1559 \ln AH_t + 0.0081 \ln RD_t - 0.1953 \ln U_{1t} \quad (6)$$

(6.81) (1.67) (2.65) (0.06) (-1.31)

$R^2 = 0.9970$ $DW = 0.6836$ $F = 846.9948$

从估计模型 (6) 的结果可以看出,有形资本及人力资本对经济增长的贡献是显著的,而 R&D 资本对经济增长的贡献并不显著。通过比较估计模型 (4) 及估计模型 (6) 发现,引进人力资本及 R&D 资本变量后,提高了有形资本对经济增长的贡献 (有形资本弹性从 0.6828 上升到 0.7052) 以及劳动力对经济增长的贡献 (劳动力弹性从 0.2720 上升到 0.2935),这是因为无形资产 (人力资本及 R&D 资本) 的增加提高了有形资本及劳动力的生产效率。各种影响因素对经济增长的贡献份额的计算结果列于表 4。

表 4. 1981—1995 年间中国经济增长的测算结果

	技 术 参 数	对经济增长的贡献份额
产出增长 (%)	10.2263	100
有形资本弹性	0.7052	70
劳动力弹性	0.2935	8
人力资本弹性	0.1559	15
R&D 资本弹性	0.0081	1
结构变动弹性	-0.1953	6

关于经济增长的源泉以及各影响要素对经济增长的贡献份额一直是经济学家们所关注的问题，M. Boskin 与 L. Lau 对西方七个工业化国家的经济增长源泉进行了测算，具体结果见表 5。

表 5. Sources of Economic Growth in Seven Industrialied Countries

Country	Capital	Labor	Human Capital	R&D Capital	Technical Progress
Canada	20.5	23.1	2.8	10.0	43.6
France	42.5	-4.1	4.8	11.6	45.2
West Germany	40.2	-10.3	4.6	15.5	49.9
Italy	27.2	-1.9	5.8	15.8	53.0
Japan	43.8	2.2	2.1	14.2	37.7
United Kingdom	49.8	-5.2	4.9	8.3	42.1
United States	32.3	18.4	2.4	9.9	36.9

资料来源： B. Smith & C. Barfield 《Technology, R&D and the Economy》 The Brookings Institution, 1996.

根据上面关于中国经济增长的实证分析以及与西方工业化国家经济增长过程的对比分析，我们可以得出如下**政策建议**：

(1) 在经济发展的初期阶段，人力资本对经济增长的作用远远大于 R&D 资本的作用，随着经济发展过程向成熟阶段的过渡，R&D 资本的作用将逐渐增大并超过人力资本的作用。中国经济在仅二十年的成长过程中，人力资本的贡献份额大约在 15%左右，而 R&D 资本对经济增长几乎没有产生明显的作用。与此形成鲜明对比的是，在西方发达国家的经济增长过程中，R&D 资本的作用（大约 10%左右）明显超过人力资本的作用（大约 5%左右）。这是由人力资本及 R&D 资本的自身变化规律所内在决定的，对人力资本及 R&D 资本的投资需要较长的孕育期才能对经济增长产生明显的作用，R&D 资本的孕育期则显得更长，另外只有当人力资本达到相当的水平时才能进行研究与开发，因此 R&D 资本对经济增长的作用相对于人力资本对经济增长的作用要滞后一段时期。鉴于上述分析，为了保证经济持续稳定的增长，实现经济从外延到内涵增长方式的转变，中国必须加强对无形资产的投资，并且越快越好，在各种无形资产的投资中，首先是对人力资本的投资，然后是对 R&D 资本及其它形式的无形资产的投资。这就要求政府加快实施“科教兴国”战略，增加教育和科技的投资，提高全民族的素质，培养高层次的科技人才，加大研究与开发活动的力度。

(2) 人力资本及 R&D 资本对经济增长的贡献与有形资本及劳动力对经济增长的贡献是互补的。从对估计模型（6）与估计模型（4）的对比分析可以看出，引进人力资本与 R&D 资本变量后，提高了有形资本及劳动力的弹性，从而增加了对经济增长的作用，人力资本的作用在中国目前的发展阶段上显得更大一些。这是因为人力资本及 R&D 资本的增加提高了有形资本及劳动力的生产效率，至少能够延缓有形资本及劳动力边际生产率的下降。

(3) 有形资本及劳动力对经济增长的贡献份额大约 80%左右（其中以有形资本的贡献份额为主，高达 70%），无形资产与结构变动对经济增长的贡献份额大约 20%左右（这便是未被有形投入所解释的 Solow 余值），可见中国目前的经济增长过程尚处于以外延式增长为主的阶段。引进人力资本及 R&D 资本变量后，外生的技术进步率消失，因而我们对 Solow 余值及全要素生产率的内涵有了充分的理解，它包括结构变动、人力资本及 R&D 资本等。

值得指出，以上有关中国经济增长的实证分析结果随着人力资本与 R&D 资本测量方法的改进以及数据翔实性的提高将得到进一步的精确与完善。

中国经济已经持续了近二十年的高速增长，但这毕竟还是以外延式增长为主的阶段，而且制度创新、结构变动等所产生的效率迟早也将释放完毕（尽管目前还在发挥作用），那么中国经济还能不能在下一个世纪实现持续稳定的增长，这是人们所普遍关注的问题。值得欣慰的是政府决策者已经作出了明智的选择——“科教兴国”战略，无疑这一跨世纪战

略措施的实施必将对中国经济在本世纪末及下个世纪的长期稳定增长产生极其重大的影响。可以预见，随着政府对教育与科技投入力度的加强，人力资本与 R&D 资本将出现较快的增长，从而大大提高技术进步（人力资本、R&D 资本等无形资产）对经济增长的贡献作用，进而加快经济增长方式由外延向内涵的转变，最终实现经济持续稳定地增长。

参 考 文 献

1. Arrow, K.J. (1962). "The Economic Implications of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, Vol.29.
2. Becker, G. , Murphy, K. & Tamura, R. (1990). "Human Capital, Fertility, and Economic Growth", *Journal of Political Economy*, Vol.98.
3. Cass, D. (1965). "Optimum Economic Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation", *Review of Economic Studies*, Vol.32.
4. Koopmans, T.C. (1965). "On the Concept of Optimal Growth", *Pontificia Academia Scientiarum*.
5. Lucas, R.E. (1988). "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22.
6. Romer, P.M. (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, Vol.94.
7. Romer, P.M.(1990). "Endogenous Technical Change", *Journal of Political Economy*, Vol. 98.
8. Uzawa, H.(1965). "Optimum Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth", *International Economic Review*, Vol.6.
9. R.Barro & Xavier Sala-I-Martin 《Economic Growth》, McGraw-Hill Inc. 1995.
10. Akira Takayama 《Mathematical Economics》, Cambridge University Press 1996.
11. Kim, J.-I. & L. J. Lau (1996). "The Sources of Asian Pacific Economic Growth", *Canadian Journal of Economics*, 29: Special Issue.
12. Lau, L. J. , D. T. Jamison, S.-C. Liu, & S. Rivkin (1993). "Education and Economic Growth", *Journal of Development Economics*, 41.
13. Krugman, P. (1994). "The Myth of Asia's Miracle", *Foreign Affairs*, 73.

14. B. Smith & C. Barfield 《Technology, R&D and the Economy》, The Brookings Institution, 1996.
15. R. 巴罗 主编 《现代经济周期理论》(中译本), 商务印书馆, 1997。
16. 汤敏 茅于軾 主编 《现代经济学前沿专题》, 商务印书馆, 1996。
17. 刘遵义 “东亚经济增长的源泉与展望”, 数量经济技术经济研究, 1997. 10.
18. 沈利生 朱运法 “人力资源开发与经济增长关系的定量研究”, 数量经济技术经济研究, 1997. 12.
19. 朱运法 “生产率、投资及经济增长之间的长期关系”, 数量经济技术经济研究, 1997. 8.
20. 周振华 《现代经济增长中的结构效应》 上海三联书店 1996。
21. 《中国统计年鉴》(1988、1990、1996、1997)
22. 《中国科技统计年鉴》(1996)

附表 1. 1978—1996 年间的劳动力结构变动情况

年份	劳动力总数 (万人)				劳动力构成 (合计=100)		
	合计	I	II	III	I	II	III
1952	20729	17316	1528	1885	83.5	7.4	9.1
1957	23771	19300	2115	2356	81.2	8.9	9.9
1962	25910	21259	2033	2618	82.0	7.8	10.0
1965	28670	23372	2376	2922	81.5	8.3	10.0
1970	34432	27786	3479	3167	80.7	10.1	9.0
1975	38168	29415	5075	3678	77.1	13.3	9.0
1978	40152	28313	6970	4869	70.5	17.4	12.1
1979	41024	28692	7340	4992	69.9	17.9	12.2
1980	42361	29117	7736	5508	68.7	18.3	13.0
1981	43725	29836	8132	5757	68.2	18.6	13.2
1982	45295	30917	8479	5899	68.3	18.7	13.0
1983	46436	31209	8814	6413	67.2	19.0	13.8
1984	48197	30927	9728	7542	64.2	20.2	15.6
1985	49873	31105	10418	8350	62.4	20.9	16.7
1986	51282	31312	11251	8819	60.9	21.9	17.2
1987	52783	31614	11762	9407	59.9	22.3	17.8
1988	54334	32197	12188	9949	59.3	22.4	18.3
1989	55329	33170	12012	10147	60.0	21.7	18.3
1990	63909	38428	13654	11828	60.1	21.4	18.5
1991	64799	38685	13867	12247	59.7	21.4	18.9
1992	65554	38349	14226	12979	58.5	21.7	19.8
1993	66373	37434	14868	14071	56.4	22.4	21.2
1994	67199	36489	15254	15456	54.3	22.7	23.0
1995	67947	35468	15628	16851	52.2	23.0	24.8
1996	68850	34769	16180	17901	50.5	23.5	26.0

资料来源：《中国统计年鉴——1988、1990、1996、1997》

附表 2. 1978—1996 年间产业结构的变动情况

年 份	国内生产总值（当年价格，亿元）				产值构成（合计=100）		
	合 计	I	II	III	I	II	III
1978	3624.1	1018.4	1745.2	860.5	28.1	48.2	23.7
1979	3998.1	1258.9	1913.5	825.7	31.5	47.9	20.6
1980	4517.8	1359.4	2192.0	966.4	30.1	48.5	21.4
1981	4773.0	1545.6	2255.5	974.0	32.4	47.2	20.4
1982	5193.0	1761.6	2383.0	1037.7	34.0	46.0	20.0
1983	5809.0	1960.8	2646.2	1180.0	33.8	45.6	20.6
1984	6962.0	2295.5	3105.7	1527.0	33.0	45.0	22.0
1985	8964.4	2541.6	3866.6	2556.2	28.4	43.1	28.5
1986	10202.2	2763.9	4492.7	2945.6	27.0	44.0	29.0
1987	11962.5	3204.3	5251.6	3506.6	26.8	43.9	29.3
1988	14928.3	3831.0	6587.2	4510.1	25.7	44.1	30.2
1989	16909.2	4228.0	7278.0	5403.2	25.0	43.0	32.0
1990	18547.9	5017.0	7717.4	5813.5	27.1	41.6	31.3
1991	21617.8	5288.6	9102.2	7227.0	24.5	42.1	33.4
1992	26638.1	5800.0	11699.5	9138.6	21.8	43.9	34.3
1993	34634.4	6882.1	16428.5	11323.8	19.9	47.4	32.7
1994	46622.3	9457.2	22372.2	14792.9	20.3	48.0	31.7
1995	58260.5	11993.0	28173.3	18094.2	20.5	48.4	31.1
1996	68593.8	13884.2	33612.9	21096.7	20.2	49.0	30.8

资料来源：《中国统计年鉴——1988、1990、1996、1997》

附表 3. 中国经济的劳动力、资本及产出的变化情况（1978—1996）

年 份	GDP (Y) (78年不变价, 亿元)	资本存量 (K) (78年不变价, 亿元)	劳动力 (L) (万人)
1978	3624.100	8516.635	40152.00
1979	3877.787	9151.577	40955.04
1980	4203.956	9711.139	42159.60
1981	4421.402	10257.65	43364.16
1982	4820.053	11037.92	44970.24
1983	5327.427	11826.89	46174.80
1984	6160.970	12999.65	48182.40
1985	6958.272	14473.21	49788.48
1986	7610.610	16362.81	50993.04
1987	8480.394	18402.46	52599.12
1988	9422.659	20635.63	54205.20
1989	9821.312	22392.59	55008.24
1990	10183.72	23931.74	56614.32
1991	11125.99	25812.29	58220.40
1992	12720.59	28366.92	59424.96
1993	14423.92	31732.62	59826.48

1994	16272.21	35798.86	61432.56
1995	17975.54	40265.20	62235.60
1996	19715.10	45344.74	63440.16

资料来源：《中国统计年鉴——1997》及《数量经济与技术经济研究》（97.8）。