



No. C2002003 2002年3月7日

关于技术选择指数的测量与计算

中国经济研究中心发展战略组

关于技术选择指数的测量与计算

中国经济研究中心发展战略组¹

一、测算的基本思想和方法

(一) 基本思想

资本积累在新古典增长理论中居于核心地位，因为在这个理论所假设的各个国家所面对的是给定的、相同的技术的条件下，发达国家和发展中国家收入水平的差别就表现在人均资本拥有量的差别上。但是从经济的长期发展来说，无论是发达国家为了达到持续增长的目标，还是发展中国家要摆脱二元经济的格局，均要依赖快速的技术进步。因为在没有技术进步的情况下，资本的边际报酬会趋于递减，所以如何引致技术进步是经济增长和工业化水平提高的关键。林毅夫及其合作者（1994，1996，1998，1999，2002）从经济增长、技术进步和产业结构变迁的基本逻辑关系入手，对此问题进行了详细的论述。他认为，在一国的经济发展过程中存在两个最重要的变量，一个是在任何一个时点上对任何微观的决策者，包括政府和企业，都是不可改变的、给定的要素禀赋结构，²另一个是政府可以主观选择的发展战略，其他变量，如宏观政策环境、宏观稳定性、市场的有效性、经济的开放程度、金融结构、产业结构、技术水平、积累率、增长速度、收入分配、企业预算约束的硬化程度和其他一系列的社会、经济现象等均内生决定于在给定的要素禀赋结构下，政府主观的发展战略的选择。⁴

1、一国最具竞争能力的产业/技术结构（或者说产业区段⁵）是由其禀赋结构所决定

¹中国经济研究中心发展战略研究组组长林毅夫，组员刘明兴、章奇、刘培林。我们感谢姚洋教授在研究工作中所提出的宝贵意见，另外胡书东和岳昌君给予了我们许多帮助，在此一并致谢。文中疏误概由笔者负责。

² 要素禀赋结构对于微观决策者来说，不管是企业或是政府，在任何一个决策时点上都是给定的、不可改变的。但就整个经济来说，要素禀赋结构是可以改变的，而且要素禀赋结构提高的速度决定于经济增长的速度和绩效。

³ 当然，就政治领导人来说，发展战略也是内生变量，内生决定于给定的国际、国内环境和政治决策者的主观意图。发展战略一决定后，就成为一个给定的条件。其他宏观经济政策和社会经济现象就内生决定于给定的要素禀赋结构和发展战略之间的关系。

⁴ 当然，就政治领导人来说，发展战略也是内生变量，但就我们所要分析的经济政策和制度来说，发展战略可以视为外生变量，要素禀赋则就任意时点的决策来说是外生给定的、不可改变的。

⁵ 注意，同一个产业中，不同的厂商在产品、产业区段的选择和生产该种产品的技术和资金密度上可能会存在较大差异。例如，在IT产业上，至少可分为资金极端密集的研发、资金相当密集的芯片生产、劳动较为密集的零部件生产和劳动极为密集的组装四个产业区段。

的（对于一个成本极小化的厂商），因为不同的产品和技术结构必然与相应的投入结构相一致，而投入要素的相对价格则主要受制于本国的禀赋结构。遵循比较优势，特别是按照本国的禀赋结构来选择相应的产业、产品、技术结构，会使该国的企业最具市场竞争力，经济剩余最大，资本积累最多⁶，要素禀赋提升最快，技术水平也就相应得以迅速提升。因此，如何更好地利用本国的比较优势是经济持续增长和工业化水平持续提高的关键，任何人为的扭曲性干预均会造成效率和福利的损失。

2、对于发展中国家，技术进步有两个途径，一是 R&D，二是引进技术。由于资本密集度远低于发达国家，所以发展中国家不可能在资本投入极大、风险极高的高技术领域和发达国家竞争，而在已经现成的中间技术上搞 R&D 则不如靠引进来得合算。所以技术进步大多并不依赖高成本、高风险、密集资本投入的 R&D，而是依赖低成本、低风险、低资本投入的技术引进⁷。当然，成熟的产业，例如家电，其产品也要不断推陈出新，所以，发展中国家也应当进行必要的研究开发或者人力资本积累，但所有这些均应围绕自身的比较优势和低成本的技术学习来展开，而不是和发达国家在资金投入和风险巨大的最尖端技术上的竞争。

3、发展战略这个概念是对政府的经济政策行为进行的高度抽象。我们从产业/技术结构和禀赋结构的吻合程度出发，假定一国在发展战略的制订过程中，存在两种选择：遵循比较优势的发展战略和违背比较优势的发展战略（Comparative Advantage Following & Comparative Advantage Defying）。违背比较优势的战略选择又可以分成：对技术赶超类行业的保护，和对技术落后产业的保护。前者主要是针对发展中国家，后者主要出现在发达国家，有些国家的政府，例如日本，曾试图在同一时期内对两类产业均进行保护。发展中国家的政府往往只看到了先进技术的重要性，而忽视了技术进步的禀赋约束，进而在工业部门中实施技术赶超。这里，我们称对技术赶超类行业的保护行为为赶超战略。

4、一个企业的自生能力（即一个正常管理的企业，在开放、竞争的市场中，不需要政府保护和补贴而能赚取市场可接受的预期利润水平的能力）决定于在一个经济的要素禀赋结构所决定的要素相对价格的条件下，其选择的产品和技术所在的产业区段是否

⁶ 当一个经济系统的发展遵循比较优势的时候，厂商的生产处于利润极大化的状态，可供积累的经济剩余也就最多。同时，由于要素价格正确地反映了要素的稀缺性，在资本相对稀缺的状况下，资金的相对价格高，极大地调动了居民的储蓄意愿，从而使积累率和人均积累水平均能满足持续经济增长的需要。

⁷ 注意，类似这样的技术进步往往隐含在引进的资本设备投资中，而不是简单的中性技术进步。另外，技术学习不应被简单地认为是贸易的技术外溢作用。将技术进步或外溢直接与某些可为政府控制的内生变量相联系的新增长理论，会直接鼓励出口导向型的赶超，也会鼓励在 R&D 上的赶超，而忽略了技术进步的成本。

达到最低成本的水平。在劳动力相对丰富、资本相对稀缺的经济中，一个企业只有选择劳动力相对密集的产业区段和技术，才会具有自生能力（林毅夫 2002）。为了推行资本过度密集的赶超战略，建立起来的企业不具自生能力，在竞争性的市场中将会有亏损，由于这些作为国家发展战略载体的企业，其产业和技术选择是由于国家的战略决定的，企业会把这种亏损视为一种政策性负担，政府必须给与优惠、补贴来弥补这些亏损，在实施赶超战略的发展中国家，由于需要的补贴量很大，难于经由明的税收和财政转移支付来进行，通常政府会进行一系列的利率、汇率等价格扭曲和市场准入的干预来进行暗补这些扭曲和市场干预，会使原本在企业治理上就难于解决的信息不对称的问题更难于克服，企业会利用这种信息不对称把经营性的亏损也归咎于政策性负担，在政府必须为企业的政策性负担负起责任的情况下，就会产生普遍的预算软约束的问题（Lin and Tan 1999）。其实际弊病是多方面的：增长速度放慢，工业化进程被抑制（资金集中在少数几个行业，且效率低下），企业生产效率低下（无论是国有企业还是私营企业），收入分配不均（尤其是城乡差距加大），金融压制及结构扭曲，经济的开放度低下，以及外部账户失衡等等。

5、发展中国家采取比较优势战略会对收入增长、产业结构、技术进步、收入分配、金融效率、国际贸易与投资等多个方面产生广泛的积极影响。中国在 1979 年的改革之后，之所以在工业化方面取得了举世瞩目的成绩，并实现了持续的经济增长，根本原因之一就在于政府逐步放弃了传统的赶超战略，而按照自身的比较优势来选择技术结构和产业区段。

（二）计算公式

那么，怎么来衡量一个经济体（一国、一省或是一个地区）发挥禀赋比较优势和依据这种优势实行生产的程度呢？传统的方法是先衡量一个经济体相对于主要贸易伙伴的禀赋差异，然后计算各经济体进出口商品的要素含量，最后看出口的商品密集使用的要素是否是该经济体相对于出口商品的目的经济体更充裕的要素，进口的商品密集使用的要素是否是该经济体相对于进口商品的输出经济体更稀缺的要素。我们在实证分析中并未采用这种基于经典贸易理论的检验方法，原因有两方面：即使某一经济体在进出口的结构上完全符合所谓“显性比较优势指标”的测度，仍然未见得采取了遵循比较优势的发展战略，比如该国长期推行“进口替代战略”。更直接的讲就是，贸易的结构不见得与产业的结构相符（详细讨论见附录）。

在本文中我们将构建一个技术选择指数 (Technology Choice Index, TCI) 并以实际的 TCI 和理论上最优的 TCI 的比值来度量一个经济体的发展战略。⁸

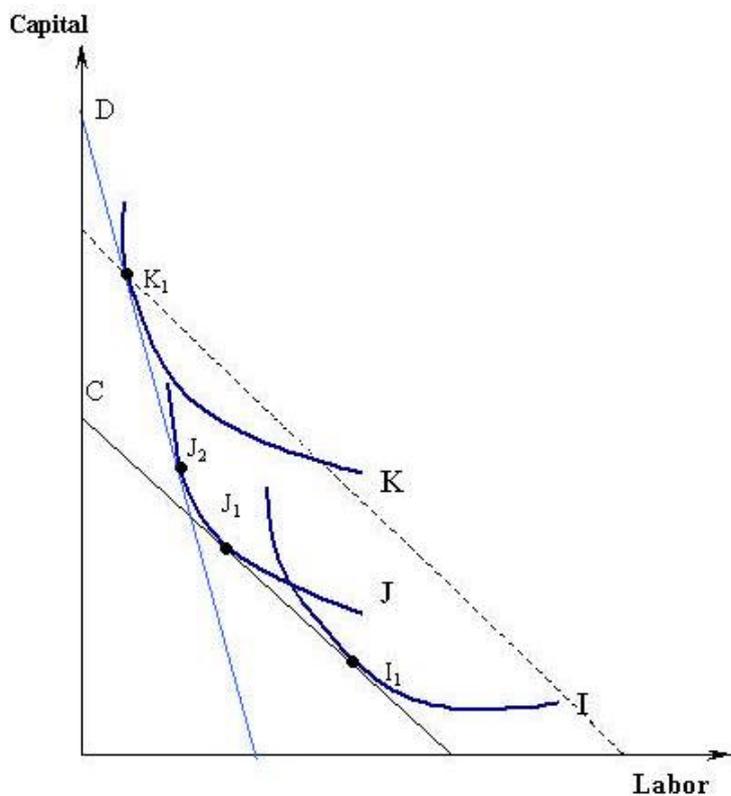


Figure3: Industry and Product Choices in an Economy

图 1：产业和技术选择

如图 1 所示，我们假定一个经济体只有两种生产要素，资本和劳动，并可配置到 I, J, K 三种产业的某种产品的生产上。每个产业的等产值线上的每一个点都代表以一定的资本和劳动的比例所生产的一种该产业中的特定产品。⁹当这个经济体的要素禀赋结构中劳动相对较多而资本相对较少时，由这种要素禀赋结构决定的等成本线将会是如图中的 C 线而不是 D 线，反之，如果这个经济体的资本较丰富而劳动变为相对稀缺，则其等成本线将会是如 D 线而不是如 C 线。当等成本线是 C 时，这个经济中的企业只有选择 I 和 J 产业，并以 I_1 和 J_1 所代表的资本劳动比例来生产 I_1 和 J_1 点上所代表的 I 和 J 产业上的特定产品才会有自生能力。其它点上所代表的产品/技术都会增加成本，将使企业在竞争性的市场中无法获得可以接受的预期利润，从而布局自生能力。从上述的讨论我们可

⁸ 该方法的首次提出参见林毅夫和姚洋 (1999) 和林毅夫 (2002)。

⁹ 每个产业实际上都有许多不同的产品，每个产品都可用许多不同资本和劳动的比例不同的技术来生产，一个产业的等产值线实际上是这个产业中各种不同产品的等产值线的包络线 (林毅夫 2002)。

以得出，一个经济体中的政府如果推行符合比较优势的发展战略，则每个企业、每个产业进而整个制造业的资本和劳动的比例是都是内生决定于这个经济体的要素的相对价格，而后者又内生决定于该经济体的要素禀赋结构。我们可以把这个关系以函数式表示如下：

$$\left(\frac{K_m}{L_m}\right)^* = F\left(\frac{r}{w}\right) = G\left(\frac{K}{L}\right) \dots\dots\dots(1)$$

其中 K_m 和 L_m 分别代表整个制造业的资本和劳动， r 和 w 分别代表这个经济体中利率和工资水平， K 和 L 则分别代表这个经济体中的资本和劳动禀赋的量。

如果，这个经济体的要素禀赋结构决定下的等成本线是 C ，而政府为了赶超，推行违背比较优势的发展战略，鼓励企业去生产资本比较密集的 K 产业中的 K_1 产品和 J 产业中的 J_1 产品是，其整个制造业的资本劳动比会高于由 (1) 式所决定的最优资本劳动比。反之，如果这个经济体的要素禀赋结构决定下的等成本线是 D ，企业只有选择 J 和 K 产业，并以 J_2 和 K_1 所代表的资本劳动比例来生产 J_2 和 K_1 点上所代表的 J 和 K 产业上的特定产品才会有自生能力，而政府为了保护就业，推行违背比较优势的发展战略，鼓励企业去生产劳动比较密集的 J 产业中的 J_1 产品和 I 产业中的 I_1 产品时，其整个制造业的资本劳动比会低于由 (1) 式所决定的最优资本劳动比。

为了度量一个经济体的发展战略对于比较优势战略的偏离程度，我们首先定义一个制造业实际技术选择的指数 TCI ，该指数的具体含义是一个经济体的制造业的实际资本劳动比率，除以整个经济体的资本劳动禀赋量比率。即：

$$TCI = \frac{(K_m / L_m)}{(K / L)} \dots\dots\dots(2)$$

接下来我们定义制造业的最优的技术选择指数 TCI^* 。将 (1) 式在 $K/L=0$ 处进行一阶泰勒展开，并忽略余项，我们可以得到：

$$\left(\frac{K_m}{L_m}\right)^* \cong w \left(\frac{K}{L}\right) \dots\dots\dots(3)$$

上面式子中的 w 是一个常数，表示在 (1) 式在 $K/L=0$ 处的导函数的取值¹⁰。显然，资本/劳动禀赋比例结构越高的经济，其制造业的最优的资本/劳动投入量之比也越高。也就是说 $w > 0$ 。至此我们定义最优技术选择指数 TCI^* 为：

$$TCI^* = \frac{(K_i / L_i)^*}{(K / L)} = w \dots\dots\dots(4)$$

TCI^* 就是给定一个经济体要素禀赋结构条件下的最优 TCI 。¹¹

¹⁰ $K/L=0$ ，意味着一个经济体的生产要素禀赋结构中没有任何资本存量。显然，此时制造业最优的资本劳动比率必定是 0。也就是说 (1) 式是从原点出发的一条曲线。 w 是该曲线在原点之处的斜率。

¹¹ TCI^* 除了决定于要素禀赋结构之外，还受到发展阶段和自然资源丰裕程度的影响。我们这里不考虑这些因素。

我们可以采取如下的两种定义，间接地度量政府的实际发展战略对于比较优势战略的偏离：

$$DS = TCI / TCI^* = TCI / \omega \dots \dots \dots (5)$$

或是

$$DS = TCI - TCI^* = TCI - \omega \dots \dots \dots (6)$$

在第一种定义方式下，如果政府采取了按比较优势来发展经济， $TCI = TCI^*$ ，则 $DS = 1$ ，如果政府采取了背离比较优势的赶超战略则 $DS > 1$ ，如果是为了保护就业而偏离了比较优势则 $DS < 1$ ，在林毅夫（2002）一文中，采取的就是这种定义方式。在第二种定义方式下，按比较优势发展时， $DS = 0$ ，赶超时， $DS > 1$ ，保护就业时， $DS < 1$ 。在林毅夫和刘培林（2002）一文中，采用的是第二种定义方式。

当然，不管是采用第一种或第二种定义方式， ω 都是不可直接观测到的，所以， DS 也是不可直接观测的。不过在以计量经济学的方式来分析现实的经验资料中发展战略的影响时，我们经常可以只用可观察到的 TCI ，而不需要直接观察 ω 。有关的实际运用的例子请见林毅夫（2002）和林毅夫、刘培林（2002）。

很显然以上述高度简化的指标来衡量发展战略也有其局限性，上面的指标以制造业资本密集度为基础，并不代表发展战略的全部图景。例如政府可能只支持若干产业，而不是全部制造业；或者它可能仅仅支持某一个产业中的一些大企业，而不是这个产业中的所有企业。而且，在不同的发展阶段上，各种产业的技术发展可能具有不同的复杂性，就是在同一产业内部也存在技术的异质性，因此， ω 可能不是唯一的。另外，要素禀赋的测度是不完备的，特别是无法分开熟练劳动和非熟练劳动，而且，各个经济的自然资源禀赋的差异也被忽略了。那些是将来需要研究的课题。在实际的经验研究时，我们计算技术选择指数 TCI 至少有三种方式，一是将整体工业（或制造业）的资金密度比上本地区的资金密度；二是计算各工业行业的资金密度，然后按照产出（总产值或增加值）加权，再比上本地的资金密度；三是充分考虑厂商规模和个数的分布，以此来控制住政府可能对某些大企业的扶持。当然第三种情况最为合理，但却受制于数据的可得性。下文中，我们利用中国的省级数据样本和跨国数据样本对前两种方式进行全面的验证。

二、中国各省工业部门的技术选择指数

我们首先按照上述思想计算了中国 28 个省总体工业部门和国有工业部门的技术选择指数，该指标也可以近似作为一省整体经济结构的技术选择指数。当然这种近似并不严格，原则上应当按照工业、农业、建筑业等来加权计算技术选择指数，但由于统计数据的限制，我们只能将分析的重点放在工业部门上。

（一）计算方法

我们大致上将总体工业部门技术选择指数计算的计算步骤分成如下几个部分：

1、对于固定资本形成数据的整理。我们利用固定资产形成的数据估算了中国各省的固定资本存量，并以之作为计算禀赋结构的依据。固定资本形成的原始数据主要是取自于《中国国内生产总值核算历史资料：1952-1995》和历年的《中国统计年鉴》。固定资本形成的平减指数主要按照“1952-1995”一书中给出的固定资本形成指数值计算得来。1996-1999年，所有省份的指数值均不存在，因此固定资本形成按照各省固定资产投资价格指数平减。

在上述数据中，天津缺少全部的指数值（1995年以前），因此我们只有使用天津市区的RPI来近似作为固定资本形成的平减指数。江西缺乏所有1952-1978年的固定资本形成数据，但并不缺少固定资本形成指数。我们按照积累占国民收入的比例，乘以1.3，即资本形成占GDP支出的比重高于前者的程度，再乘以江西每年的GDP，以得到资本形成的估计值。假定固定资产投资占资本形成的比例一定，则1978-80的比例为0.86，以此值乘以1952-1977的资本形成估计值，得到固定资本形成的估计值。广东缺少1952-1977年所有数据（固定资本形成及其指数值），因此只好按照江西的做法估算投资数据，且按照RPI进行平减。

2、基于对固定资本形成数据的整理，我们计算了各省的实际资本存量，具体方法是：先按照分省的固定资本形成平减指数将固定资本形成统一折算到1978年不变价的数据。然后，按照折旧率10%累计计算固定资本存量，所以资本存量均按照1978年不变价计算。各省人均资本存量是按照劳动力总数计算出来的¹³。注意这一简化做法的最大问题是忽略了移民或劳动力流动的影响，因为劳动力总数的官方统计一般没能包含外来打工的人数，这会使类似广东等省的按本省劳动力数估计的资本密集度大大高于其实际值。

3、中国工业的总体统计数据中，从业人数和职工人数差异巨大。且在1995年以前的数据中，中国工业经济统计年鉴中的职工人数与中国统计年鉴中的职工人数，及从业人数均不相同，大致上介于两者之间。由此，我们在计算技术选择指数时，分别按照职工人数和从业人数进行了两次计算。其中，职工人数的数据全部来源于《中国工业交通

¹³ 注意，对于一个地区的资金密度可以有两种方式衡量，一个是计算该地区的固定资本存量再比上该地区的劳动力数量，第二个是将滞后平均的人均GDP作为近似替代。我们在本文中以前者为准。

能源 50 年统计资料汇编 1949-1999》。中国各省的工业从业人数 1985 年以后采用了中国统计年鉴中的数据，但 1978-1984 年间，缺少从业人数统计。因此，我们将《改革开放 17 年来的中国经济》中的“第二产业从业人数”数据，按其和“工业从业人数”在 1985-1987 年的差异比例的平均值，再乘以“第二产业从业人数”1978-1984 年的数据，以估算出所缺损的工业从业人数数据。

4、我们利用各省的工业部门固定资产原值、从业人数和职工人数，计算了工业部门的资本密集度。其中，企业固定资产原值的数据来源于《中国工业交通能源 50 年统计资料汇编 1949-1999》，并用固定资本形成平减指数统一折算到 1978 年不变价数值。将该资本密集度的数值再和滞后一期的全省总的实际资本密集度相除，即得到总体工业部门的技术选择指数¹⁴。表 1 中汇报了按照从业人数计算的 TCI 数值。

5、国有工业企业技术选择指数的计算也基本上遵循了上述过程。国有工业企业的资本密集度是用其固定资产原值（按固定资本形成平减指数折算到 1978 年不变价）除以职工人数得来的。将国有工业资本密集度比上滞后一期的禀赋结构值（各省的实际资本存量除以相应省份的劳动力总数），就得到了国有工业企业的 TCI 数值（见表 2）。

¹⁴ 林毅夫和姚洋（1999）计算了中国农村乡镇企业的技术选择指数，其基本方法与本文类似，即将乡镇企业的资本密度比上各省农村人均资本存量。不过，在具体处理细节上与本文有所区别。其中，农村资本存量是乡镇企业净固定资本、农村集体净生产性固定资本与农民的储蓄存款之和。由于农民的储蓄作为一个存量有相当一部分已经贷给了乡镇企业，并形成了资本存量，因此上述资本存量的估计显然偏高。如果假定乡镇企业难以通过银行从城市储蓄中获得资金，那么该估计值就应当是农村生产性资本存量的上限（或者说是乡镇企业可获得的生产资本总额）。该文中亦将乡镇企业的可得资本定义为从银行中获取的贷款，以之看作可得资本的下限，并在计量中同时考虑了这两种测度方式，但在估计结果方面没有太大区别。

表1：中国各省的人均GDP、人均GDP的增长率和工业部门的TCI（平均值）

	1979-81	1982-84	1985-87	1988-90	1991-93	1994-96	1997-99
北京	1411.4	1724.4	2199.1	2681.5	3348.0	4542.7	5739.7
	0.045	0.108	0.054	0.061	0.095	0.097	0.074
	3.994	3.248	2.322	1.620	1.759	1.709	1.752
天津	1314.5	1563.7	2036.3	2268.9	2723.0	3927.8	5328.4
	0.063	0.084	0.063	0.027	0.087	0.130	0.077
	2.318	2.127	1.797	1.696	1.609	1.765	2.240
河北	384.8	471.9	620.3	772.1	1006.2	1497.3	2061.5
	0.021	0.104	0.079	0.055	0.128	0.124	0.096
	5.710	5.150	3.215	3.071	3.506	2.891	2.517
山西	396.3	520.3	665.9	758.5	904.4	1197.5	1571.8
	0.029	0.141	0.045	0.042	0.082	0.089	0.069
	5.129	4.803	3.292	2.578	3.093	3.823	4.159
内蒙古	360.5	506.9	750.4	865.0	998.3	1207.7	1574.0
	0.064	0.134	0.117	0.025	0.046	0.090	0.080
	7.496	6.894	4.938	4.075	3.859	3.584	4.572
辽宁	729.4	882.7	1266.9	1580.4	1948.7	2318.8	2974.5
	0.021	0.114	0.110	0.043	0.102	0.044	0.081
	4.489	4.290	3.256	2.635	2.373	2.434	3.431
吉林	417.2	560.0	771.6	1010.5	1164.2	1545.5	1981.1
	0.046	0.127	0.105	0.046	0.065	0.107	0.074
	4.880	4.629	3.776	3.298	3.609	3.325	4.514
黑龙江	613.1	744.8	937.0	1122.6	1308.4	1515.6	1952.7
	0.048	0.082	0.056	0.062	0.030	0.084	0.077
	5.941	4.310	3.114	2.412	2.152	1.990	2.689
上海	2747.4	3294.0	4197.6	4935.5	6271.2	9164.4	12288.8
	0.050	0.073	0.068	0.050	0.107	0.127	0.064
	2.694	1.995	1.550	1.205	1.234	1.424	1.596
江苏	499.5	656.3	975.9	1370.8	1806.5	2701.1	3724.7
	0.077	0.107	0.133	0.077	0.128	0.130	0.100
	5.797	3.818	2.308	2.022	2.076	1.818	2.081
浙江	422.0	587.7	927.6	1151.3	1646.2	2523.6	3447.0

	0.119	0.123	0.138	0.044	0.149	0.145	0.093
	2.393	2.369	2.392	1.927	1.977	1.662	1.693
安徽	278.3	381.1	546.5	618.6	706.8	1059.4	1434.2
	0.081	0.118	0.092	0.027	0.073	0.142	0.083
	11.323	10.455	5.251	4.072	2.787	3.304	3.809
福建	333.0	454.4	645.1	871.5	1216.3	1876.0	2675.5
	0.115	0.098	0.110	0.089	0.126	0.150	0.102
	7.534	5.263	3.359	2.344	1.964	2.269	2.138
江西	322.7	391.3	518.5	634.3	795.0	1160.6	1519.9
	0.068	0.084	0.079	0.060	0.097	0.128	0.078
	5.769	5.997	4.150	3.473	3.711	4.162	4.418

表 1 (续): 中国各省的人均 GDP、人均 GDP 的增长率和工业部门的 TCI (平均值)

	1979-81	1982-84	1985-87	1988-90	1991-93	1994-96	1997-99
山东	369.3	524.7	725.8	912.7	1223.4	1779.4	2428.2
	0.081	0.136	0.093	0.062	0.113	0.129	0.096
	6.954	5.540	3.258	2.872	2.903	3.079	3.542
河南	274.9	361.0	481.1	595.2	735.0	1037.8	1381.6
	0.085	0.102	0.087	0.054	0.089	0.124	0.079
	8.518	7.869	4.221	4.169	4.042	3.675	3.787
b湖北	397.0	507.1	696.0	823.7	1024.6	1419.7	1948.4
	0.078	0.108	0.081	0.050	0.083	0.124	0.093
	7.373	7.203	4.686	4.253	4.199	3.538	3.639
湖南	319.5	386.9	496.9	586.6	738.2	957.7	1276.6
	0.051	0.077	0.081	0.052	0.079	0.098	0.084
	9.299	8.703	5.885	5.006	3.609	3.696	4.020
广东	440.4	574.2	851.7	1172.4	1764.6	2692.5	3350.2
	0.090	0.093	0.139	0.087	0.171	0.102	0.079
	4.297	3.518	2.446	2.498	2.983	3.000	3.043
广西	242.8	293.5	350.7	393.7	531.6	761.3	945.6
	0.049	0.055	0.067	0.031	0.137	0.095	0.071
	6.581	7.474	6.345	4.391	5.253	6.809	6.968
四川	282.5	341.9	469.6	553.2	687.1	927.4	1190.0

	0.057	0.105	0.088	0.042	0.099	0.065	0.011
	6.309	6.067	3.998	2.979	3.192	3.252	3.880
贵州	195.9	265.7	344.9	409.0	482.8	583.8	717.4
	0.053	0.136	0.062	0.043	0.066	0.066	0.068
	11.770	12.729	6.535	5.415	5.110	5.472	5.780
云南	243.0	320.1	430.4	610.1	736.6	857.9	1076.2
	0.049	0.105	0.104	0.096	0.032	0.092	0.067
	8.355	6.680	5.274	5.978	6.074	5.817	6.275
陕西	327.4	404.0	582.6	775.1	893.1	1080.9	1360.8
	0.052	0.096	0.114	0.071	0.048	0.082	0.074
	6.812	6.096	5.144	3.537	2.899	2.960	3.742
甘肃	352.5	410.7	560.1	721.8	881.4	1096.8	1385.3
	-0.008	0.103	0.090	0.080	0.064	0.084	0.073
	7.664	9.288	9.226	7.169	7.264	9.463	11.845
青海	418.9	558.6	655.9	742.3	842.6	992.2	1219.0
	0.027	0.093	0.037	0.044	0.050	0.053	0.069
	5.253	4.612	3.654	5.035	4.428	5.352	8.403
宁夏	396.8	478.3	649.5	792.9	880.2	1066.5	1365.7
	0.037	0.093	0.081	0.058	0.038	0.090	0.066
	3.422	3.879	3.440	2.584	2.909	3.233	4.232
新疆	368.2	482.7	685.3	852.8	1122.7	1365.8	1657.9
	0.070	0.113	0.097	0.083	0.074	0.067	0.065
	6.932	5.374	4.197	3.565	3.760	3.242	3.900

注：1) 对于每个省，第一行是按 1978 年不变价计算的人均 GDP (元，人民币)；第二行是人均 GDP 的增长率；第三行是 TCI。 2) 重庆市包含在四川省之内。 3) 人均 GDP 增长率的计算公式如下：

$$\frac{\log(GDP_{i,T}) - \log(GDP_{i,t})}{T - t}$$

其中，i 代表不同省份，t 代表年份，(T-t) 是平均值的期限跨度。

图 2: 中国各省的人均 GDP 和工业部门 TCI (平均值)

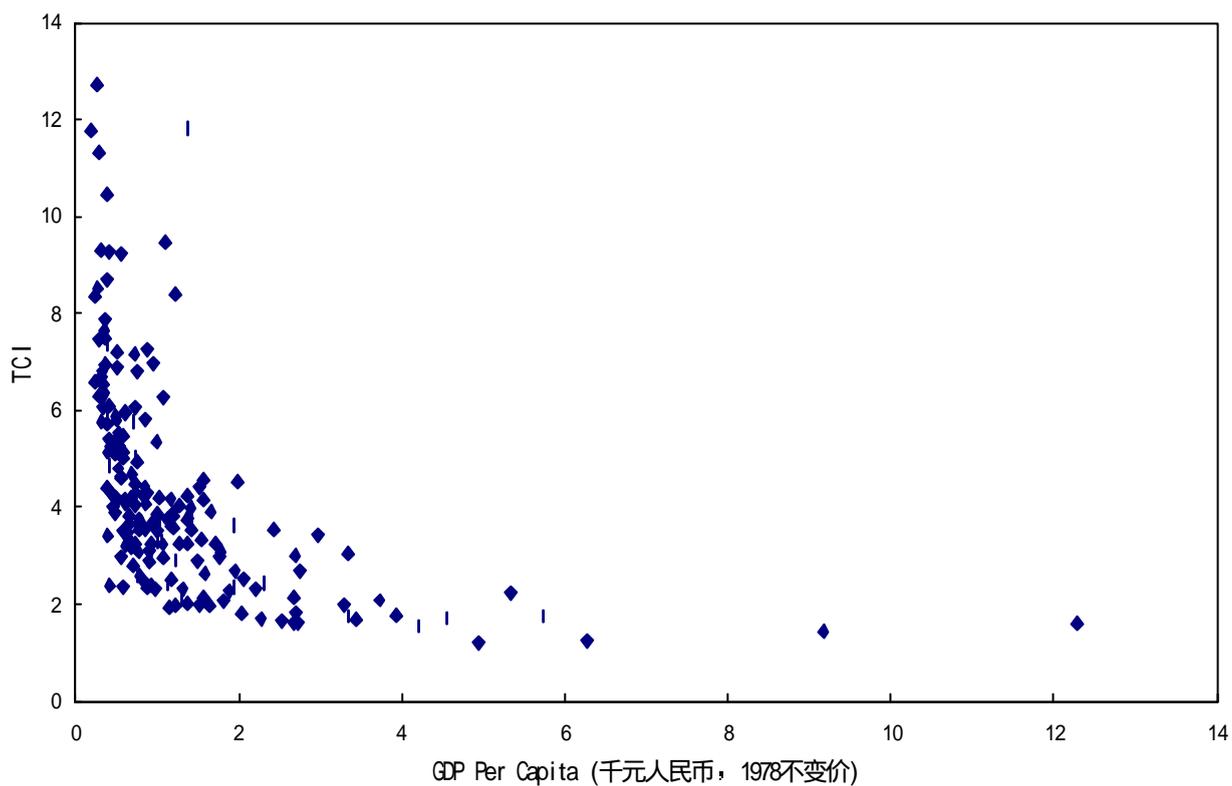


图 3: 中国各省的工业 TCI、人均 GDP 及其增长率 (平均值)

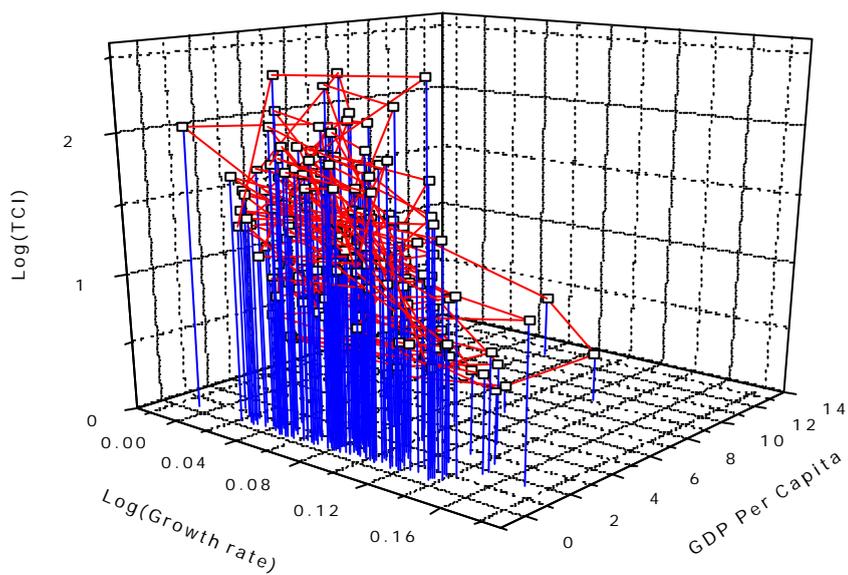


表 2：中国各省国有工业部门 TCI

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
北京	7.050	6.175	5.691	4.828	5.774	4.784	4.454	4.167	3.599
天津	3.537	3.618	3.555	3.469	4.028	3.250	3.367	3.437	3.160
河北	0.000	8.159	7.670	7.351	7.484	7.790	6.936	6.929	6.708
山西	7.475	7.303	7.384	7.089	7.651	7.523	6.656	6.865	5.942
内蒙古	0.000	11.253	11.230	10.559	10.320	10.295	8.940	8.765	7.234
辽宁	8.022	7.737	7.910	7.984	7.362	7.524	7.338	6.483	5.729
吉林	8.758	8.341	7.926	7.322	7.114	7.461	68.500	6.304	5.760
黑龙江	9.203	9.151	8.888	8.240	7.586	5.501	6.122	5.368	4.556
上海	5.144	4.629	3.929	3.710	3.398	3.121	2.782	2.482	2.624
江苏	12.509	12.316	10.026	10.052	10.045	9.069	7.751	6.525	6.211
浙江	9.601	9.027	9.848	9.119	9.012	8.921	8.778	9.158	7.986
安徽	0.000	17.914	16.292	18.348	18.828	16.270	14.769	13.128	10.445
福建	13.235	12.449	11.257	9.807	9.329	8.589	8.120	7.063	6.011
江西	8.724	7.599	7.816	6.706	7.778	7.995	7.819	7.961	8.733
山东	13.255	11.863	10.634	9.159	8.804	7.926	8.727	7.659	6.850
河南	13.639	12.263	11.372	11.237	11.096	10.677	9.449	8.506	8.218
湖北	11.267	12.830	11.361	10.866	11.743	11.810	10.637	10.048	8.516
湖南	18.958	18.541	16.775	15.918	15.656	15.235	14.190	13.189	8.761
广东	10.111	9.386	8.256	7.207	6.781	6.374	5.655	5.785	5.666
广西	11.233	11.080	10.083	8.767	8.505	10.142	10.280	10.753	9.895
四川	0.000	10.018	8.679	8.410	8.211	8.424	8.191	7.427	7.125
贵州	17.169	14.995	14.786	14.653	14.744	17.272	15.548	14.512	10.639
云南	11.109	11.239	10.121	9.704	9.356	9.136	8.224	8.147	8.158
陕西	9.460	9.853	9.610	9.289	8.232	6.860	9.009	9.410	10.362
甘肃	9.861	9.212	8.166	8.512	9.177	9.472	12.734	13.640	13.046
青海	6.063	5.687	6.054	7.138	6.359	5.460	5.129	5.261	4.840
宁夏	4.409	4.220	3.793	4.387	4.695	4.613	4.654	4.556	4.354
新疆	12.513	12.155	8.435	8.309	7.866	7.456	6.789	6.510	5.672

表2 (续): 中国各省国有工业部门 TCI

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
北京	3.223	2.835	2.348	2.287	2.424	2.361	3.174	2.295	2.638	2.409	2.453
天津	2.986	2.943	2.751	2.670	2.846	2.918	1.984	2.660	3.205	2.747	2.714
河北	6.701	5.897	6.569	6.518	7.269	6.992	6.514	6.106	6.261	6.308	5.976
山西	5.290	4.479	4.213	4.291	4.579	4.366	6.959	6.274	7.062	7.100	7.114
内蒙古	7.022	6.654	5.999	6.368	6.321	5.911	4.793	4.998	4.992	4.947	5.063
辽宁	5.148	4.543	4.480	4.417	4.052	4.010	3.481	3.406	3.789	4.140	4.272
吉林	6.108	5.534	4.910	5.278	5.705	3.441	3.449	2.967	3.760	4.943	5.175
黑龙江	4.100	3.874	3.465	3.548	3.393	3.279	2.958	2.939	2.990	2.790	3.010
上海	2.419	2.065	1.795	1.726	1.878	1.945	1.605	2.400	1.935	1.898	1.984
江苏	5.380	4.519	4.801	5.046	5.003	4.507	3.512	3.217	3.563	3.577	3.491
浙江	7.012	5.745	5.512	5.828	5.834	5.215	4.941	4.493	4.866	4.786	4.861
安徽	9.369	7.725	8.177	8.792	5.931	5.384	5.164	6.103	6.006	6.044	6.058
福建	5.452	4.525	4.359	4.034	4.127	3.324	3.642	4.115	4.863	4.663	4.517
江西	6.636	4.832	6.882	6.903	6.668	6.983	6.348	6.973	7.705	7.520	7.354
山东	7.056	6.393	6.316	5.858	5.338	5.699	5.100	5.002	6.109	5.734	6.551
河南	7.204	7.945	8.204	7.699	7.912	7.779	7.452	6.845	7.254	6.835	7.227
湖北	8.028	6.880	7.794	6.774	6.863	6.751	6.824	6.102	6.028	5.582	5.163
湖南	10.971	9.892	9.575	6.397	5.991	6.018	5.596	6.269	7.316	7.199	7.683
广东	5.756	4.840	5.129	5.254	5.603	5.441	5.134	5.082	4.932	4.875	5.120
广西	9.320	6.171	7.334	7.140	7.087	6.909	10.408	8.879	11.679	11.027	10.733
四川	6.668	5.496	4.957	4.833	5.037	5.426	4.980	4.494	5.548	5.192	5.986
贵州	9.950	9.674	9.203	9.406	9.548	9.594	8.612	9.413	9.446	9.633	9.749
云南	8.846	8.774	8.870	10.634	10.036	9.839	8.572	8.817	9.644	9.589	9.643
陕西	6.825	6.253	5.387	4.573	4.488	4.963	3.627	3.712	4.725	4.751	4.566
甘肃	12.293	11.155	10.240	9.478	9.969	10.352	11.242	12.781	14.375	15.269	16.121
青海	6.296	6.284	7.285	8.239	6.836	6.270	6.708	6.664	7.527	8.092	10.467
宁夏	4.196	3.598	3.178	3.358	3.394	3.938	4.265	4.093	3.495	4.325	4.763
新疆	5.088	4.845	4.159	5.696	5.233	4.907	4.919	4.189	4.179	4.513	4.601

（二）简要评述

上述图表基本上粗略地概括出，改革开放以来中国工业技术选择与技术结构的变化，及其与本省比较优势的吻合程度。显然，技术选择指数的变化特征具有很强的时期性和地域性，其中至少有如下几点值得注意：

1、如表 1 和图 2 所示，随着人均 GDP 的增加，TCI 基本上呈现出下降的趋势，并逐步收敛到一个稳定的水平之上。从理论上讲，对于一个农业经济而言，工业化的初期由于工业部门的规模迅速膨胀，且资本密集度不断上升，最优的技术选择指数应当成上升趋势。在工业化的中后期，随着第三次产业的不断壮大，最优值应当逐步缓慢下降。中国分省的数据特征说明，近二十年来，中国工业的发展大致上处于后半期。当然，改革初期 TCI 普遍较高的一个重要原因在于政府长期推行赶超战略，导致工业发展背离了本地的比较优势。随着赶超战略向比较优势战略的转型，以往工业相对于禀赋结构的过高的资本密集度则逐步向下调整，从而极大地刺激了经济增长。

2、TCI 的地区性分布与中国各省经济发展的不平衡特征密切相关。从计算结果中我们看到，各个地区之间大致有三种类型：（1）人均资本拥有量低的落后地区，如云南、甘肃、贵州、广西、青海等省份，其 TCI 处于畸高的水平上。由此反映出，这些地区的赶超倾向更强一些，或者说这些地区矫正以往赶超造成的扭曲的步伐慢一些。相反技术选择指数比较低的地区，如福建、浙江和广东等省，则基本上都是经济发达的地区；（2）北京、上海、天津等地人均资本拥有量处于全国最高的水平上，但这些大城市的技术选择指数之所以比较低，很大程度上是由于中央政府的投资倾斜；（3）其他省份（主要是中部省份）的人均资本拥有量介于前两者之间，技术选择指数和经济发展水平也处于适中位置。

3、TCI 的变化和经济增长之间存在着密切的相关，其直观表示如图 3。如果经济体制改革使得各省均充分依照市场的引导，充分发挥自身比较优势的话，那么原来落后的地区就会以低廉的成本模仿先进地区已有的技术，从而带来更快的增长速度，也就是说增长会趋于收敛。同时，各省的技术选择指数也会逐步收敛到相近的水平之上。例如，福建的 TCI 在八十年代早期处于很高水平，在其后的十年间迅速下降，并收敛到一个平稳的状态上，人均收入也从落后的状态转变为全国前列水平。而对于那些不愿意放弃政府干预的省份，技术选择指数则未能向最优水平逐渐收敛（降低），结果至今尚不能摆脱贫困落后的状况。

4、从九十年代上半期开始，部分省份（主要是西部省份）的 TCI 不但没有下降，反而迅速上升。这一方面是经济周期作用的结果，但更重要的是因为政府的盲目干预。1992 年以来由于人为地刺激投资增长，导致了人均装备水平的高速攀升，而许多投资项目并不符合比较优势。在高速的投资增长之后，最终导致供过于求，并引发了通货紧缩。1995 年工业普查资料中可以看出这个事实：固定资产合计，比固定资产净值大出许多。按照普查手册的指标解释，固定资产合计大于等于固定资产净值与在建工程之和。所以这个事实说明了当时有大量的在建工程。换一个角度讲，许多地方政府的赶超行为，虽然在短期内加速了资本积累，最终却未能缩小中国各地区间的经济差距，反而使差距进一步拉大。

5、国有工业和总体工业的 TCI 在变化特性上基本一致。这说明，虽然经济改革的过程中国有部门走向民营化是一个普遍的趋势，但是就此便将私有化作为改革关键，是值得置疑的。国有工业只要遵循比较优势，同样可以获得迅速增长，并且可以更为平稳地向民营化转型。在此方面，TCI 的变化特征充分地反应了中国渐进式改革的过程。

三、按照产值加权的中国各省工业部门技术选择指数

采用总体工业部门的数据指标虽然是一种简便的做法，但也存在一定的问题，因为这样就忽略了生产要素在各工业部门之间的配置，以及在同一工业部门内部的不同企业间的配置。本节中，我们准备深入研讨前一个问题，即通过产值加权计算的方法重新估算工业部门的技术选择指数。

（一）计算方法

1、考虑生产要素在不同的工业部门之间的配置，需要分省分行业的工业数据资料。我们这里主要的根据是《中国工业经济统计年鉴》1988—1998¹⁵年各期当中统计的分行业（两位数）、分地区的资料，以及《中华人民共和国 1995 年工业普查资料》中报告的资料。基本的统计口径为“乡及乡以上独立核算的工业企业”。表 9 中列出了工业行业的标准分类情况。

¹⁵ 当年出版的年鉴中，报告上年的数字。1996 和 1997 年的年鉴没有出版，这样就无法得到 1995 和 1996 年的数字。从《中华人民共和国 1995 年第三次工业普查资料》中可以得到一部分 1995 年的信息，但是，该普查资料中没有“乡及乡以上的独立核算工业企业”的职工人数的分地区、分行业的统计。1996 年没有出版工业统计年鉴，其计算数据直接来源国家统计局。

2、我们首先仍旧运用固定资本形成价格指数把各年末工业的固定资产原值折算为1978年的数值。具体方法是，把以当年价格统计的固定资产原值序列，除以以1978年为1的价格指数序列，所得的比值序列作为折算后的固定资产原值序列。

3、按照工业GDP价格指数把各年末的分行业、分地区的工业总产值（和增加值）折算为1978年的数值。具体办法是，把以当年价格统计的工业总产值（和增加值）序列，除以以1978年为1的工业GDP价格指数序列，所得的比值序列作为折算后的工业总产值（和增加值）序列。在求得的分行业、分地区总产值（和增加值）序列的基础上，再求在各个年份中，各个地区内所有行业的总产值（增加值）占当年本省的比重，以此作为权数。

4、把折算后的固定资产原值序列，除以相应的职工人数，得到某一年、某地区的所有行业的比值。之后把这个比值运用总产值（增加值）权数加权求和，再把这个加权和的数值，除以当年本省的实际的人均资本存量，就得到了按照总产值（和增加值）加权的各省技术选择指数。

5、在本节的附表中，我们报告了两组结果。一组是包含采掘业和公用事业的数据，另一组是不包含采掘业和公用事业的数据。在每组数据中，都分别按照总产值和增加值加权计算。受到价格指数资料的限制，1997年的数据中把重庆的数据并入四川。另外，我们没有计算海南和西藏这两个省区的指数。1987年的技术选择指数的参考价值有限，因为该年资料涵盖的行业范围，仅仅有23个。

（二）计算过程中存在的若干问题

1、在各个年份的统计资料中，武器制造等制造业行业的资料不予公布。这样在我们计算的指数中，就忽略了这些行业。由于这些行业的人均资本水平往往高于别的制造业行业，因此可能会低估技术选择指数。由于某些年份的年鉴中没有报告“其他制造业”的资料，所以为了保持一致，我们在所有年份中，均忽略了该行业。

2、由于没有把乡以下的制造业生产单位包括进来。从1995年工业普查资料中（见下表），我们可以看到，大量的乡以下以及乡级非独立核算生产企业（单位）并没有纳入《中国工业统计年鉴》。我们倾向于认为，这个原因会使我们技术选择指数有可能高估实际的资本密集度情况。因为通常乡以下的生产单位的融资渠道狭窄，其生产技术的资本密集度会低于乡及乡以上独立核算的生产企业。

表 3：1995 年普查数据中企业或生产单位个数

	全部及附营	全部	乡及以上(含附营)	乡及以上独立核算
总计	7341517	7259822	592076	510381
国有	118000	87905	118000	87905
集体	1465628	1415910	413558	363840
私营	287483	287252	2939	2708
个体	5403643	5403643		
联营	5903	5493	5903	5493
股份制	5873	5559	5873	5559
外商、港澳台	54045	53477	44861	44293
其他	942	583	942	583

3、1992 年及其之前的年份，职工人数是年末人数；1993 年及其以后年份的职工人数为年平均数。我们无法将之调整为年末人数。不过这个因素的实际影响可以忽略。职工人数，小于企业实际雇佣的劳动力数量。后者通常称为从业人员。后者比前者多包括这些范围：再就业的离休退休和退职人员、停薪留职人员、在各单位工作的外籍及港澳台人员。

4、在中国的企业，尤其是国有企业当中，存在大量的非生产经营性职工，还有大量的冗员。考虑到这一情况，职工人数中真正发挥作用的职工数量小于报表中的数量。这个事实可能导致我们这里计算出来的指数低估了实际的资本密集度。另外，劳动法修改之后，中国职工的法定工时量下降。这样，同样的人数，在现在意味着更少的劳动投入。进而，其他条件不变时，中国的劳动生产率提高。如果只以人数做粗略的估算，则会低估人均资本装备水平。

（三）若干技术细节的说明

1、关于行业分类标准的说明。1992 年及其之前的行业分类标准，与 1993 年及其之后的行业分类标准不相同。我们直接按照各自的分类标准计算相应年份的指数。对比 1985 年和 1995 年工业普查资料，我们把两种分类标准的对照情况中有差异的部分列于下表。如果仅仅是行业名称变化，则没有列出。为了尽可能合理地进行分析，我们在计算技术选择指数的时候，按照各年的报表中行业分类直接进行计算，而没有根据新旧分类标准的变化而进行行业数据的合并，因为合并会丧失信息。

表 4：行业分类标准的对比

1993年的分类	1992年以前的分类
非金属矿采选业	建筑材料及其他非金属矿采选业
	采盐业
食品加工业	饲料工业+食品制造业中的粮食加工、植物油加工、制糖、屠宰和肉类加工水产品加工、盐加工
食品制造业	食品制造业中的糕点糖果制造、乳制品、罐头食品制造、食品添加剂制造、调味品制造、其他食品制造
石油加工及炼焦业	石油加工业
	煤气煤焦及煤制品业中的煤焦业
普通机械制造业	机械工业中的锅炉及原动机制造业、金属加工机械制造业、通用设备制造业、其他通用零部件制造业、铸锻件制造业；以及其他机械制造业中的相应部分
专用设备制造业	机械工业中的工业专用设备制造业、农林牧渔业机械、建筑机械、地质专用设备、医疗器械、日用机械制造、其他专用设备制造、机械设备修理业；以及其他机械制造业中的相应部分
武器弹药制造业	
仪器仪表及文化、办公用机械制造	仪器仪表及其他计量器具制造业
	机械工业中的文化、办公用机械制造业
煤气生产和供应业	煤气煤焦及煤制品业中的煤气生产和供应业
	工艺美术品制造业

1992 年及其以前年份，三位数行业“煤焦业”所归入的两位数行业是公用事业中的“煤气煤焦及煤制品业中的煤气生产和供应业”。1993 年及其之后的年份中，“煤焦业”所归入的两位数行业是加工业中的“石油加工及炼焦业”。受资料限制，我们既无法把 1992 年及其以前年份中的“煤焦业”从公用事业中剔出来，也无法把之从 1993 年及其之后的加工业中剔出来。这样，在 1992 年及其以前年份的“制造业技术选择指数”计算中，就包含了“煤焦业”，而 1993 年及其之后的年份中，则不包含，造成了数据的不可比。不过其影响不大。从 1995 年的工业普查资料中可以看出，乡及乡以上“煤焦业”1995 年按当年价格、旧规定计算的总产值为 99.81 亿元，增加值 23.16 亿元。分别占 1995 年“石油加工及炼焦业”的 4.18%、4.12%。如果与整个制造业相比，所占的比重就更小了。

2、关于 1997 年总产值的调整。1995 年之后，工业总产值的统计口径发生了变化。1997 年的工业总产值是按照新的口径统计的。为了和 1995 年及其以前的数据可比我们调整了有关的数据。具体来说，我们假定核算口径变化在 1995 和 1997 年对总产值造成的影响是相同的。那么，以 1995 年工业普查资料中的旧规定工业总产值与新规定工业总产值之比，作为各个产业分地区的统计口径影响系数；之后用这个系数去乘以 1997 年的新规定的工业总产值，得到调整后的按照旧口径计算的 1997 年工业总产值数据。

3、关于 1992 年及其以前年份净产值转化为增加值的办法。

1992 年及以前的年份里，统计的是净产值（当年价格），后来统计的是增加值（当年价格）。我们把净产值统一折算为增加值。具体办法是：增加值=净产值+折旧。但是在原始的统计数据中，没有当年折旧额。我们这样概算之：

$$\begin{aligned} \text{本年折旧额} &= \text{本年年末累计折旧} - \text{上年末累计折旧额} \\ &= (\text{本年末固定资产原值} - \text{本年末固定资产净值}) - (\text{上年末固定资产原值} - \text{上年末固定资产净值}) \end{aligned}$$

由于 1987 年只报告了少数行业的数据，所以，我们在计算 1988 年的当年折旧额时，先用 1989 年的折旧额计算出的该年折旧率，然后假定 1989 年和 1988 年的各地区、各行业的折旧率，在年际之间没有变化。据此推算出 1988 年的折旧额。1987 年的净产值没有换算为增加值。

在计算当年折旧额时，出现了负值的情况。出现这种情况的行业主要是一些公用事业和石油开采业。直接的原因是当年累计折旧额小于上年累计折旧额。我们估计，可能是这些行业的管道生产的特殊性质，使之经常有设备报废。在当年有设备报废清理时，致使当年的固定资产原值有一个大幅度的下降，但是固定资产净值只有小幅度的下降。综合下来，使当年的累计折旧额反而小于上年的水平。对此，我们没有做任何处理。

4、关于 1995 年技术选择指数。我们从《中华人民共和国 1995 年第三次工业普查资料》中得到一部分 1995 年的信息，但是该普查资料中没有“乡及乡以上的独立核算工业企业”的职工人数的分地区、分行业的统计。从普查资料的光盘中，我们汇总了职工人数和固定资产原值。这里汇总时的口径，未必吻合于“乡及乡以上独立核算的工业企业”这个标准，不过职工人数和固定资产原值两者之间本身是相匹配的。我们把汇总来的固定资产原值除以汇总来的职工人数，作为 1995 年的人均固定资产，之后的程序和其他年份的一样。另外，在汇总 1995 年的数据时，我们没有包括“电力、蒸汽、热水的生产和供应业”、“煤气生产和供应业”、“自来水的生产和供应业”。这样在我

们报告的 1995 年的按全部行业计算的技术选择指数中，事实上只包含了加工业、采掘业的加权汇总数据，而没有包括前述三个公用事业的数据。

5、关于原始数据中的异常数据问题。

年鉴中的原始数据，有些地方存在异常。第一类异常涉及到印刷或统计错误，比如各地区的累计，与报告的全国的数据存在严重的出入。对于这一类问题，我们把其中能够矫正的，予以矫正。矫正的办法是利用表中各指标的逻辑关系。比如固定资产原值存在错误，可以利用“每百元固定资产原值创造的利税”等指标进行矫正。但是，并不是所有的印刷和统计错误都有可资矫正的逻辑关系。对于这种情况，我们保持原状。另外，由于统计指标的计量单位比较大，通常为亿元、万人，这样在年鉴中存在四舍五入误差。当某些指标的值本身比较小时，年际之间的变化就反映不出来。也导致某些计算上的异常。

第二类异常情况，则涉及到经济结构方面的问题。比如净产值为负。我们查对原始报表数据发现，出现这种情况的主要是煤气煤焦制造业。我们猜测，出现这种情况的原因，可能是管理混乱、浪费严重，也可能是由于对公用事业政府定价过低，原料和中间品涨价、产出品降价，导致产出品的价值小于投入品的价值，从而出现净产值为负的情况。净产值为负时，相应导致调整后的增加值也有不少情形为负。对此我们在计算按照增加值加权的技術选择指数时，没有予以调整。

有一个值得特别指出的例外，青海省按照增加值加权的技術选择指数为负。原因是，我们按照前述关于把净产值调整为增加值的办法进行计算时，青海 1992 年的石油和天然气开采业的折旧额为负。查对青海有关报表的原始数据，得到下表：

	固定资产原值	固定资产净值
1990	9.94	8.88
1991	11.47	0.82
1992	13.9	12.1

我们怀疑 1991 年的年鉴中报告的固定资产净值存在印刷误差。可能 1991 年的固定资产净值是 10.82 亿元。但是，1991 年的固定资产净值的各省合计值与报表中的全国总计值相吻合，我们没有任何进一步的线索支持我们的判断，并矫正之。由于在增加值加权的计算结果中，存在这些异常，而大部分场合之下，按照总产值加权和按照增加值加权得到的计算结果，从趋势上讲基本吻合。所以我们主张在引用“技术选择指数”时，以按照总产值加权的结果为宜。

(四) 简要评述

加权计算的 TCI 所呈现出的各种特征基本上与未加权计算的结果一致, 包括总体的变化趋势、地区性差异等等。由于考虑了不同工业行业的影响, TCI 的分布特征进一步加强。例如, 发达省份和落后省份的 TCI 值差距加大, 部分省份 1994 年以后 TCI 回升的现象也更为明显。注意, 在各种不同的统计口径中, 云南的 TCI 之所以大大高于其他各省, 是由于其大多数资本均集中配置到烟草业之中。总之, 加权处理的 TCI 进一步印证了前文的理论观点。

表 5: 制造加工业按照总产值加权的技术选择指数

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
安徽	7.2042	5.1570	5.4536	5.2351	3.9092	4.0632	3.9871	3.7388	4.2335	4.534
北京	2.9625	1.8519	1.7822	1.6710	1.9489	1.9367	1.6614	1.5514	1.8537	1.976
福建	4.6774	3.0988	3.1962	2.6921	2.8058	2.8233	2.5247	2.3367	3.8377	3.569
广东	4.7871	3.3367	3.8642	3.6837	4.7539	3.9996	3.2707	2.9952	3.1100	3.49
甘肃	10.6479	7.7907	7.2682	5.9915	6.0266	8.2387	9.5813	8.5589	11.8283	13.467
广西	6.9005	4.2920	5.4281	4.9384	5.0040	5.0253	7.1754	6.3866	8.0915	8.771
贵州	10.6910	6.5319	6.5812	6.3421	6.5568	7.5680	7.1021	7.8121	7.2471	8.316
湖北	8.3061	4.4042	5.4017	4.4929	4.6299	4.9923	5.2245	3.8099	3.7261	4.148
河北	5.4021	3.3690	3.8566	3.6016	4.0002	4.1216	3.7531	3.5351	3.6306	3.894
黑龙江	3.6490	3.1813	2.9445	2.1722	2.1478	3.3168	2.8048	1.4726	1.8527	3.331
湖南	10.6469	7.1434	7.9834	4.9928	4.8114	5.2034	4.4283	4.9949	6.6696	6.602
河南	5.2662	4.3305	4.5802	3.9307	4.1274	5.0337	4.4959	4.1854	4.4788	4.661
吉林	5.8758	3.6321	3.4398	3.1910	3.2766	3.6266	3.6925	3.1449	3.2544	4.162
江苏	3.8810	2.2779	2.7137	2.7478	2.8609	2.5690	2.0245	1.8723	2.0770	2.196
江西	9.2015	3.6879	4.9489	4.6830	5.1041	5.2041	4.9649	4.6378	6.3460	6.091
辽宁	3.7413	2.9296	2.9925	2.7304	2.6255	2.9566	2.8778	1.9239	2.2124	3.885
内蒙古	4.9999	3.9653	3.5601	3.0304	3.0717	3.4397	3.6391	3.9155	4.0620	4.409
宁夏	2.4472	2.1545	2.1238	1.6961	1.6899	2.1130	2.7161	2.9647	3.7783	3.515
青海	5.3431	2.9800	3.4937	2.6447	1.9239	2.7447	3.7440	5.6995	6.3597	5.906
四川	5.8329	3.6224	3.5607	3.1101	3.2445	3.6944	3.7206	3.1496	3.7818	3.918
山东	3.8273	3.3602	3.8102	3.1589	3.0009	3.4738	3.7089	2.7358	3.5573	4.120
上海	1.6098	1.6165	1.5262	1.2253	1.7703	1.9882	2.2570	2.0696	1.6904	1.712
山西	3.3570	2.6049	2.4999	1.6574	1.6304	2.2511	3.4557	3.0051	4.1446	4.867

陕西	7.3335	3.9811	3.6888	3.1301	3.3280	3.3751	3.2284	2.6615	3.4559	3.656
天津	2.3406	1.8416	1.8730	1.7273	1.6751	1.6524	1.6369	1.3843	2.1892	2.139
新疆	6.3374	3.2363	2.7270	2.1198	1.9081	2.3483	2.1723	1.4375	1.5283	3.047
云南	7.8465	7.6742	8.8155	10.2782	9.6451	10.3619	8.4671	12.2484	12.8666	16.520
浙江	5.8665	2.7167	2.9331	2.9529	2.9919	2.8295	2.4135	1.9098	2.3368	2.363

表 6：制造加工业按照增加值加权的技术选择指数

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
安徽	6.2724	5.6558	5.3956	3.8434	4.2513	4.0298	3.9835	4.6538	4.619
北京	2.0844	1.9685	1.8560	2.6213	2.0743	1.4499	1.5600	1.9985	1.932
福建	3.3658	3.4300	2.7931	2.9957	3.2307	2.6312	2.5205	4.0288	3.296
广东	3.3839	3.7340	3.5849	5.8545	3.9661	3.5093	2.9496	3.0820	3.401
甘肃	7.9129	7.2446	5.3509	4.6958	7.5349	8.3985	8.4179	11.5131	12.707
广西	4.3232	5.5260	4.7908	4.9007	4.9969	7.1719	6.5165	8.2132	8.559
贵州	6.6284	6.8309	6.4135	6.9775	8.4838	7.8258	7.8974	8.1693	8.977
湖北	4.7417	5.7227	4.5109	4.6325	5.1639	4.9968	3.8270	4.1576	4.274
河北	3.5143	3.9823	3.5493	3.8431	4.1593	4.0573	3.6425	3.8244	3.984
黑龙江	3.6256	3.2013	1.8658	1.5120	3.4690	2.5011	1.4674	1.9737	3.629
湖南	7.3012	7.9260	4.8232	5.1013	5.3933	4.5608	5.6184	7.8135	7.331
河南	4.4315	4.7221	3.7227	4.0378	5.3569	4.6662	4.1876	4.7975	4.905
吉林	3.7501	3.5210	3.1044	3.0909	3.6587	3.7447	3.0707	3.2373	4.056
江苏	2.4082	2.6836	2.6953	2.9312	2.6091	1.9963	1.8448	2.1263	2.247
江西	3.4296	4.5421	4.2542	4.6122	4.5002	4.4265	4.4475	6.1581	5.638
辽宁	3.6817	3.2098	2.8062	2.6843	3.1568	2.7516	1.9860	2.3216	3.789
内蒙古	4.1727	3.7017	2.7977	2.8196	3.4953	3.4451	4.0336	4.6757	4.783
宁夏	2.1632	2.1166	1.5914	1.5682	2.1131	2.5615	2.7286	4.0107	3.494
青海	2.9265	3.4572	2.2098	0.9364	2.7182	4.0193	6.2497	7.1968	5.361
四川	3.7506	3.6771	2.8880	3.0962	3.8201	3.6399	3.1150	4.0275	4.112
山东	3.7277	4.2425	3.1211	2.9431	3.5023	3.5899	2.7561	4.1569	4.483
上海	2.6400	1.5606	1.2596	1.8771	2.0725	2.3854	2.1890	1.8950	1.799
山西	2.6405	2.5443	1.3736	1.6438	2.1001	3.4330	2.9557	4.1009	4.295
陕西	3.9574	3.6885	3.0070	3.2215	3.6979	3.1912	2.6474	3.7411	3.794
天津	2.0162	2.0360	1.9768	1.7425	1.6244	1.4295	1.2958	2.0845	1.903
新疆	4.0347	2.9030	2.0992	1.5611	2.2679	2.0983	1.4416	1.6289	2.852

云南	8.6564	10.3084	11.7528	11.3409	12.6391	10.2094	15.2681	17.0357	23.099
浙江	2.8277	2.9979	3.0421	3.0754	2.8576	2.3685	1.9196	2.4290	2.491

表 7：全部行业按照总产值加权的技术选择指数

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
安徽	8.5430	6.1149	6.4952	7.2803	5.2419	4.8960	4.7669	4.4414	4.0216	5.084	5.2009
北京	3.1978	2.1229	2.0399	2.0426	2.3620	2.3827	2.4620	1.8267	1.7850	2.194	2.3675
福建	5.2823	3.5663	3.4943	3.2115	3.4223	3.1293	3.0608	3.0022	3.5346	4.385	4.4704
广东	7.8978	3.6480	4.2950	4.3787	5.6603	4.6597	3.9847	5.1436	2.9382	5.395	5.4707
甘肃	13.9869	10.2005	9.1133	9.7064	10.0227	10.4812	12.5346	11.9894	11.5200	15.901	17.1767
广西	8.3448	5.0575	6.3180	6.2657	6.4816	5.7562	7.9476	6.9837	7.4931	9.861	9.6875
贵州	11.9184	8.0092	8.1063	8.3227	8.6438	8.6770	8.7359	10.4015	6.4178	10.053	12.0543
湖北	9.5088	5.3465	6.5650	5.7926	6.0198	5.8576	6.3404	4.7651	3.5503	4.931	4.5822
河北	7.6836	4.8454	5.5515	6.0813	6.8775	6.7314	5.8019	5.1958	3.5864	5.651	5.6399
黑龙江	6.8254	5.8131	5.6743	6.5671	6.7098	6.3516	4.6368	6.8301	3.4450	7.025	7.0978
湖南	11.3806	8.1216	8.9370	6.2458	6.0032	6.3112	5.6564	5.9612	5.9913	7.484	8.2175
河南	8.0327	6.2979	7.6754	7.6496	7.7645	7.9655	6.1280	5.6693	4.6873	6.218	6.4779
吉林	7.6009	5.0643	4.5584	5.0580	5.6338	5.1880	5.2322	4.8216	3.1397	5.592	5.9966
江苏	4.2846	2.6080	3.0951	3.2591	3.5102	2.9478	2.4532	2.2192	2.0099	2.660	2.7677
江西	9.3886	4.1772	5.7759	6.0822	6.4704	5.8216	5.4916	5.4222	6.3266	6.980	7.2085
辽宁	4.5809	4.1444	3.9796	4.0880	4.0256	3.8747	3.4942	2.8066	2.3289	4.411	4.5575
内蒙古	6.6193	5.2624	4.8868	5.5169	5.8913	5.2897	5.8920	6.4969	4.4342	6.388	6.6716
宁夏	4.4151	3.6486	3.2809	3.3390	3.4100	4.0848	5.1443	5.0553	3.4007	5.012	5.9399
青海	9.3386	7.8349	10.6614	11.6762	4.2653	8.4290	8.3280	8.2217	7.0379	9.718	14.2972
四川	6.6091	4.1663	4.1447	3.9926	4.1907	4.3792	3.9597	3.9334	3.6297	4.386	5.0336
山东	6.0060	4.7005	5.1228	5.6602	5.2200	5.3385	4.8321	3.7401	3.8349	5.061	5.0086
上海	1.7766	1.7422	1.6836	1.4215	2.0291	2.1914	2.4496	2.3366	1.6382	1.939	2.0065
山西	4.3307	3.9273	3.7275	4.1214	4.1380	4.4840	6.2682	5.9521	3.6932	6.840	6.6255
陕西	8.4604	4.9798	4.6432	4.3035	4.4629	4.8889	4.5161	4.0307	3.1939	4.990	5.1218
天津	2.8072	2.2584	2.3926	2.4044	2.4674	2.4655	2.0294	1.9694	2.3528	2.377	2.5528
新疆	8.2783	5.4061	3.9685	6.9802	6.0522	5.7925	5.6874	4.2631	3.8462	5.369	5.9609
云南	8.7717	8.4862	9.6536	12.1138	11.6361	11.3379	9.6137	12.9740	11.7709	16.526	17.9485
浙江	6.2572	3.2574	3.4579	3.6229	3.6663	3.2952	2.9126	2.4315	2.2345	3.048	3.5252

表 8：全部行业按照增加值加权的技术选择指数

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
安徽	7.2101	6.9778	8.2006	5.7806	5.1666	5.8146	4.9044	4.2759	5.622	5.7839
北京	2.4379	2.2972	2.3153	3.1408	2.8480	2.3186	1.8269	1.8306	1.523	2.7054
福建	4.4248	4.0834	3.9736	4.0516	3.6364	3.2869	3.4052	3.3487	5.019	4.8286
广东	3.7178	4.3858	4.6344	7.0727	5.4617	4.2597	5.7628	2.8553	7.173	7.2705
甘肃	10.9910	9.6352	11.1541	11.4741	11.1339	12.3746	11.8900	11.1832	16.229	16.9256
广西	5.6722	7.0203	7.1857	7.1113	6.0953	8.2798	7.3049	7.0270	10.589	11.0913
贵州	10.8912	7.0882	9.2143	9.1691	9.8699	10.0277	9.8949	6.5571	11.318	13.0825
湖北	6.5155	7.9458	7.1392	7.2369	6.6092	7.2881	5.4287	3.7157	5.992	5.3428
河北	5.4337	6.0692	7.1926	7.9925	9.4310	6.8037	5.3877	3.7389	6.747	6.6138
黑龙江	7.5902	7.0087	8.6221	8.7081	8.4456	5.4416	9.9139	5.0798	10.035	9.9917
湖南	8.8840	9.1822	6.9198	7.1186	7.2945	6.3507	6.7287	6.4091	8.799	9.7271
河南	7.4695	9.1537	8.7230	8.8361	9.6505	6.5765	6.1523	5.1641	7.308	7.4358
吉林	6.2467	5.0443	5.7067	6.3099	5.2380	5.5916	5.4000	3.2176	6.333	6.7110
江苏	2.9262	3.2835	3.5280	4.0637	3.1493	2.5888	2.2447	1.9819	3.123	3.1961
江西	4.0711	5.5470	6.1971	6.3027	5.3422	5.2176	5.3928	5.6885	7.190	7.0840
辽宁	4.2873	4.4360	4.3604	4.2115	4.1837	3.6145	3.3134	2.6560	4.844	5.0600
内蒙古	5.4172	5.1224	6.0330	6.0427	6.1732	6.8805	7.5116	5.1934	7.716	7.9868
宁夏	4.5430	3.9351	4.0390	3.7846	5.2027	5.9240	4.3754	3.4318	6.432	6.5704
青海	11.8092	15.8954	17.1711	4.8546	-33.6573	10.4701	8.7664	7.4136	11.433	20.0182
四川	4.6002	4.8120	4.7641	4.5504	4.7786	4.2485	4.4762	3.7448	5.062	5.8056
山东	5.7861	5.8311	7.3295	6.5137	6.6506	5.3188	4.4645	4.7662	6.189	6.1744
上海	2.7417	1.7805	1.5417	2.2616	2.3855	2.5654	2.5626	1.8151	1.848	2.3902
山西	5.5400	3.0949	4.6765	4.5296	6.7191	6.4235	6.0671	3.6284	7.077	6.9169
陕西	5.6889	5.1257	4.7714	4.7812	5.6990	4.9608	4.4653	3.1307	6.059	5.6859
天津	2.7410	3.2838	2.1041	2.7759	2.9508	2.0705	2.3910	2.3115	2.359	2.6844
新疆	6.5508	4.3065	6.9079	6.6210	6.5669	5.9208	4.5844	4.9703	5.888	7.3346
云南	9.6302	11.3023	14.3178	14.0343	13.7654	11.4027	15.8516	15.2149	22.599	25.1184
浙江	4.0999	3.9205	4.3513	3.7342	3.4653	2.8454	2.5806	2.2095	3.818	4.9217

表 9：各工业行业及其代码

煤炭采选业	11
电气机械及器材制造业	12
电子及通信设备制造业	13
纺织业	14
非金属矿采选业	15
非金属矿物制品业	16
服装及其他纤维制品制造	17
黑色金属矿采选业	18
黑色金属冶炼及压延加工业	19
化学纤维制造业	20
化学原料及制品制造业	21
家具制造业	22
交通运输设备制造业	23
金属制品业	24
木材加工及竹藤棕草制品业	26
皮革毛皮羽绒及其制品业	27
普通机械制造业	28
石油加工及炼焦业	30
食品加工业	31
食品制造业	32
塑料制品业	33
文教体育用品制造业	34
橡胶制品业	35
烟草加工业	36
医药制造业	37
仪器仪表文化办公用机械	38
饮料制造业	39
印刷业记录媒介的复制	40
有色金属矿采选业	41
有色金属冶炼及压延加工业	42
造纸及纸制品业	43
专用设备制造业	44

四、世界各国制造业的技术选择指数

为了在更为完整的意义上体现发展战略的思想,我们计算了 1970-1992 年间 42 个国家的技术选择指数。和前文相比,跨国数据计算所面临的最大问题是样本数据的质量不高,观察值缺损的现象十分严重,特别是制造业的数据。联合国工业发展组织提供的制造业数据库是目前国际上对制造业进行学术研究的基本依据,我们数据样本的时间和国家跨度也主要依赖于该数据库的现有信息质量。

(一) 计算方法

1、补足缺失的数值。构建 TCL 指数的主要问题之一是获取整个国民经济和制造业的固定资产投资时间序列资料。克里格等人的研究提供了基本的时间序列数据集和相关的分国别的价格平减指数(Crego, et al. 2000)。为了补足缺失的数值,我们使用了两种方法。首先,我们使用克里格提供的投资平减指数和海斯顿、萨默斯(Heston and Summers 1991)提供的 CPI 资料将两类固定资产投资和名义 GDP 转换为 1990 年各国本币不变价格表示的数值,并假定固定投资的变化趋势如下:

$$\log\left(\frac{I_t}{GDP_t}\right) = \mathbf{a} + \mathbf{I}t + \mathbf{e}_t$$

其中 I_t 和 GDP_t 是国内价格度量的真实值。拟合的结果补足了固定投资序列所缺失的数值。第二种方法直接使用时间序列分析中的 ARMA 模型。上述两种方法得出的结果高度近似,在后面的计算中我们使用第一种方法得出的结果。

2、计算 1970-1992 年整个国民经济和制造业的物质资本存量。与克里格等人的研究(Crego, et al. 2000)相同¹⁶,我们用 s_j 表示使用了 j 年之后资产的生产率比率,用 L 表示资产的生命周期。由此可得

$$K_t = s_0 I_t + s_1 I_{t-1} + \dots + s_L I_{t-L}$$
$$K_t = s_0 I_t + s_1 I_{t-1} + \dots + s_T I_{t-T} + K_{t-T-1}, \text{ if } T < L$$

其中

$$0 < s_j < 1, \text{ if } 0 < j < L; \quad s_0 = 1; \quad s_j = 0, \text{ if } j \geq L.$$

更一般地,资产生产率比率将随着时间而下降,所以 s_j 可以通过下式计算:

¹⁶ 注意,这里所采用的方法有别于前文,其关键在于放弃了直线折旧的假定。

$$s_j = (L - j)/(L - \beta j), 0 \leq j < L$$

$$s_j = 0, j \geq L$$

这里 β 是限定了上限范围而使 $s_j > 0$ 的参数。当 $0 \leq j < L$ 时，这个设定也意味着

$$ds_j/dj = L(\beta - 1)/(L - \beta j)^2 < 0,$$

$$d^2s_j/dj^2 = 2L\beta(\beta - 1)/(L - \beta j)^3 > 0, \text{ 如果 } \beta < 0$$

$$> 0, \text{ 如果 } 0 < \beta < 1$$

$$= 0, \text{ 如果 } \beta = 1,$$

这意味着整个生命周期中生产率比率会下降，下降的速度取决于 β 值。通过假定 $\beta = 0.7$ 和 $L = 10$ ，我们能够根据上述方法估计出资本存量值。

3、计算 TCL 的公式如下：

$$TCL_j = \frac{K_{mj}/L_{mj}}{K_j/L_j}$$

其中 K_{mj}/L_{mj} 是第 j 个国家的制造业资本劳动比率， K_j/L_j 是第 j 个国家整体的资本劳动比率。 L_{mj} 数字取自联合国工业发展组织提供的制造业数据库 (UNIDO 2000)。 L_j 数字取自萨默斯和海斯顿的研究结果 (Summers and Heston 1991)。

(二) 简要评述

表 10 和图 4、5 中概括了对于 TCI 的跨国测算结果。TCI 在各国间的分布特征，及其与经济增长的互动关系，基本上与前文中中国各省的情况类似¹⁷。需要注意的两个问题是，

1、如果 TCI 的变化可以较准确地反应政府所采取的经济发展战略的话，这里我们就能够澄清一个重要的事实。在经济学文献中存在一种流行的看法，即东亚经济（特别如韩国和日本）之所以能够实现高速的经济增长，是由于其政府采取了产业政策扶持了一些技术先进、资本密集的产业的的结果。然而，我们的计算结果却表明，相对于印度、埃及等许多发展中国家而言，东亚国家的经济技术结构更为符合本国的比较优势，TCI 绝对水平很低，且随着经济增长迅速地向发达国家的水平收敛。这就是说，东亚奇迹的根源这些政府的产业政策是按比较优势来制定而取得成功的。林毅夫（2002）利用该指数研究了发展战略的选择与全球经济增长收敛之间的关系。

¹⁷ 另外，关于工业统计标准的一致性。“中国工业经济统计年鉴”的数据统计方法与联合国的 ISIC 方法不统一，因此表 10 中的计算结果与前文各表不具有直接的可比性。当然如果能够解决国内数据和国际数据的标准差异问题，就可以建立一个更为完整指标体系。

2、由于我们的数据样本主要来源于制造业，所以 TCI 在国家间的高低分布受到自然资源丰腴度的影响¹⁸。理论上讲，在同等的经济发展阶段中，自然资源丰富的国家制造业最优的 TCI 应当低于自然资源不丰富的国家。这方面，澳大利亚是一个例证。当然作为一种可观测的统计现象，此点是在假定不存在过多政策扭曲的情况下才能够成立。因为当政府推行赶超战略时，自然资源越丰富，政府可动用的资金就越多（包含自然资源中所隐含的租金），技术结构就会在更大的程度上偏离禀赋结构，制造业的 TCI 相应地也就可能越高。

表 10：各国人均 GDP、人均 GDP 增长率和 TCI（平均值）

		1970-74年	1975-79年	1980-84年	1985-89年	1990-92年
澳大利亚	GDP P.C.	11138.2	11859.8	12679.8	14170.2	14386.3
	人均GDP增长率	0.018	0.014	0.016	0.022	-0.009
	TCI	0.592	0.515	0.484	0.575	0.690
奥地利	GDP P.C.	8258.0	9609.8	10601.0	11616.6	12833.3
	人均GDP增长率	0.045	0.026	0.013	0.025	0.017
	TCI	0.915	0.854	0.830	0.891	0.952
比利时	GDP P.C.	9043.6	10227.4	11026.4	11919.2	13375.0
	人均GDP增长率	0.046	0.016	0.010	0.026	0.017
	TCI	0.774	0.763	0.752	0.998	1.318
加拿大	GDP P.C.	11185.4	13229.0	14297.4	16600.4	16634.3
	人均GDP增长率	0.041	0.029	0.012	0.032	-0.023
	TCI	1.015	1.038	0.962	0.989	0.864
智利	GDP P.C.	3702.8	3249.8	3609.0	3834.2	4566.3
	人均GDP增长率	0.000	0.008	-0.018	0.051	0.038
	TCI	2.144	2.198	3.256	1.891	0.662
哥伦比亚	GDP P.C.	2332.4	2683.8	2944.2	3139.6	3325.7

¹⁸ 产生类似统计偏差的原因主要在于，我们对禀赋结构和技术结构的简化测量，但更全面的做法依赖于更完整的统计数据集。

	人均GDP增长率	0.041	0.027	0.005	0.022	0.009
	TCI	2.507	2.020	2.232	2.289	2.394
哥斯达黎加	GDP P.C.	3108.4	3589.4	3301.4	3317.6	3504.3
	人均GDP增长率	0.040	0.028	-0.035	0.014	0.011
	TCI	1.989	1.663	1.603	1.687	1.698
洪都拉斯	GDP P.C.	4179.2	4257.6	5660.0	7032.8	8712.3
	人均GDP增长率	0.008	0.055	0.042	0.046	0.051
	TCI	1.732	1.631	1.035	0.807	0.736
丹麦	GDP P.C.	10183.0	10965.0	11653.6	13425.2	14005.0
	人均GDP增长率	0.017	0.019	0.016	0.019	0.010
	TCI	0.705	0.801	0.904	0.965	0.854
埃及	GDP P.C.	1186.0	1412.0	1763.0	1914.4	1898.0
	人均GDP增长率	0.011	0.052	0.045	0.000	-0.007
	TCI	4.319	3.971	4.183	3.767	3.307
萨尔瓦多	GDP P.C.	1889.8	2194.0	1831.2	1826.0	1851.0
	人均GDP增长率	0.014	0.023	-0.044	0.004	0.010
	TCI	6.058	6.004	8.169	7.948	6.772
芬兰	GDP P.C.	8799.4	9638.8	11241.0	12929.2	12907.3
	人均GDP增长率	0.052	0.013	0.027	0.038	-0.057
	TCI	0.890	0.894	0.836	0.914	1.051
法国	GDP P.C.	9880.2	11019.8	11888.4	12871.6	13897.3
	人均GDP增长率	0.036	0.021	0.006	0.025	0.007
	TCI	0.930	0.820	0.790	0.889	0.990

表 10 (续): 各国人均 GDP、人均 GDP 增长率和 TCI (平均值)

		1970-74年	1975-79年	1980-84年	1985-89年	1990-92年
德国	GDP P.C.	9888.4	11019.8	11930.0	13136.8	14598.7
	人均GDP增长率	0.026	0.030	0.007	0.024	0.020
	TCI	0.658	0.706	0.708	0.769	0.849
希腊	GDP P.C.	4754.8	5564.8	5943.4	6388.8	6773.2
	人均GDP增长率	0.048	0.034	0.004	0.023	0.002
	TCI	1.602	1.550	1.569	1.650	1.879
危地马拉	GDP P.C.	2135.2	2461.4	2371.2	2098.6	2175.0
	人均GDP增长率	0.030	0.026	-0.033	-0.004	0.017
	TCI	15.095	15.217	15.974	19.242	26.836
冰岛	GDP P.C.	7856.0	9750.2	11774.8	13172.4	13095.7
	人均GDP增长率	0.069	0.045	0.019	0.024	-0.022
	TCI	0.629	0.566	0.573	0.670	0.846
印度	GDP P.C.	789.4	840.6	944.0	1140.8	1265.7
	人均GDP增长率	0.002	0.018	0.037	0.041	0.012
	TCI	9.747	9.315	9.746	11.456	10.934
印度尼西亚	GDP P.C.	787.6	1056.0	1485.6	1719.2	2040.0
	人均GDP增长率	0.054	0.058	0.060	0.025	0.047
	TCI	6.680	4.469	3.115	2.022	2.247
爱尔兰	GDP P.C.	5368.4	6268.4	6974.0	7695.4	9435.3
	人均GDP增长率	0.034	0.035	0.009	0.036	0.041
	TCI	1.079	1.188	1.256	1.399	1.304
以色列	GDP P.C.	6828.4	7371.6	8122.0	8787.6	9555.0
	人均GDP增长率	0.052	0.004	0.016	0.018	0.031
	TCI	0.767	0.826	0.905	1.061	1.124

意大利	GDP P.C.	7969.2	9044.4	10345.6	11508.6	12603.7
	人均GDP增长率	0.038	0.025	0.014	0.030	0.013
	TCI	1.254	1.315	1.426	1.499	1.475
日本	GDP P.C.	7934.0	9030.2	10633.6	12611.8	14790.7
	人均GDP增长率	0.044	0.032	0.028	0.040	0.032
	TCI	1.626	1.855	2.458	2.339	2.029
肯尼亚	GDP P.C.	765.0	862.6	862.0	869.6	909.0
	人均GDP增长率	0.035	0.019	-0.022	0.019	0.000
	TCI	8.874	8.083	7.107	7.210	9.593
韩国	GDP P.C.	1928.4	2813.0	3483.4	5123.8	7157.9
	人均GDP增长率	0.086	0.079	0.037	0.084	0.071
	TCI	2.777	1.718	1.738	1.552	1.733
荷兰	GDP P.C.	9757.4	10850.2	11100.6	11974.4	13168.7
	人均GDP增长率	0.034	0.017	0.000	0.022	0.018
	TCI	0.875	0.974	1.145	1.324	1.349

表 10 (续): 各国人均 GDP、人均 GDP 增长率和 TCI (平均值)

		1970-74年	1975-79年	1980-84年	1985-89年	1990-92年
新西兰	GDP P.C.	10168.2	10316.0	10904.6	11619.6	11310.0
	人均GDP增长率	0.039	-0.014	0.020	0.005	-0.012
	TCI	0.669	0.602	0.767	1.039	1.115
挪威	GDP P.C.	8726.4	10770.6	12537.4	14588.6	15155.7
	人均GDP增长率	0.035	0.043	0.028	0.017	0.020
	TCI	0.697	0.668	0.700	0.729	0.851
巴基斯坦	GDP P.C.	948.0	980.4	1143.0	1323.8	1406.7

	人均GDP增长率	-0.003	0.024	0.027	0.029	0.008
	TCI	6.886	10.085	12.439	11.516	11.739
秘鲁	GDP P.C.	2876.4	2981.4	2809.6	2681.8	2150.0
	人均GDP增长率	0.037	-0.023	-0.017	-0.027	-0.024
	TCI	2.729	3.247	3.600	3.212	3.878
菲律宾	GDP P.C.	1483.2	1734.6	1838.2	1618.2	1717.0
	人均GDP增长率	0.025	0.031	-0.022	0.008	-0.009
	TCI	7.929	5.022	4.724	5.983	4.243
葡萄牙	GDP P.C.	4028.8	4590.6	5034.6	5721.0	7673.6
	人均GDP增长率	0.087	0.009	0.005	0.056	0.060
	TCI	1.247	1.213	1.211	1.105	0.546
南非	GDP P.C.	3381.2	3421.8	3524.8	3323.2	3167.3
	人均GDP增长率	0.038	-0.016	0.009	-0.009	-0.028
	TCI	1.416	1.335	1.530	1.590	1.766
斯里兰卡	GDP P.C.	1246.4	1411.8	1778.0	2039.6	2165.7
	人均GDP增长率	0.009	0.036	0.044	0.011	0.028
	TCI	4.449	3.040	1.965	1.416	1.020
瑞典	GDP P.C.	11110.4	11951.6	12636.2	14078.6	14370.3
	人均GDP增长率	0.023	0.009	0.015	0.021	-0.016
	TCI	0.773	0.842	0.889	0.950	1.095
叙利亚	GDP P.C.	2701.8	3996.0	4377.4	3952.8	4057.7
	人均GDP增长率	0.068	0.050	-0.009	-0.013	0.047
	TCI	3.640	4.421	5.762	6.540	6.228
中国台湾	GDP P.C.	2624.6	3625.0	4778.0	6567.6	8576.1
	人均GDP增长率	0.079	0.069	0.044	0.075	0.054

	TCI	1.619	1.312	1.015	0.911	0.989
土耳其	GDP P.C.	2432.4	2992.8	2906.2	3329.4	3738.0
	人均GDP增长率	0.041	0.021	0.004	0.024	0.037
	TCI	7.813	6.312	5.942	4.306	3.414
英国	GDP P.C.	9035.6	9840.2	10383.6	12291.2	12919.7
	人均GDP增长率	0.025	0.021	0.009	0.039	-0.013
	TCI	0.707	0.694	0.840	0.885	0.897
美国	GDP P.C.	13680.0	14772.4	15447.8	17281.8	17864.3
	人均GDP增长率	0.016	0.021	0.008	0.021	-0.003
	TCI	0.675	0.744	0.871	0.870	0.907
委内瑞拉	GDP P.C.	7525.6	7944.4	6874.2	6354.6	6586.0
	人均GDP增长率	-0.005	0.017	-0.048	-0.015	0.060
	TCI	2.445	1.707	1.992	2.201	2.645
津巴布韦	GDP P.C.	1199.2	1210.0	1278.0	1171.4	1197.3
	人均GDP增长率	0.059	-0.027	0.003	-0.006	-0.003
	TCI	3.473	3.662	3.299	4.118	5.814

注：1)对于每一个国家而言，第一行中的数字是人均 GDP，用 1985 年美元度量，第二行是人均 GDP 增长率，第三行是 TCI；2)人均 GDP 增长率计算公式如下：

$$\frac{\log(GDP_{i,T}) - \log(GDP_{i,t})}{T - t}$$

其中 i 表示国家，t 表示时期，(T-t) 是观察值时间间距的长度。

图 4：各国的人均 GDP 和 TCI

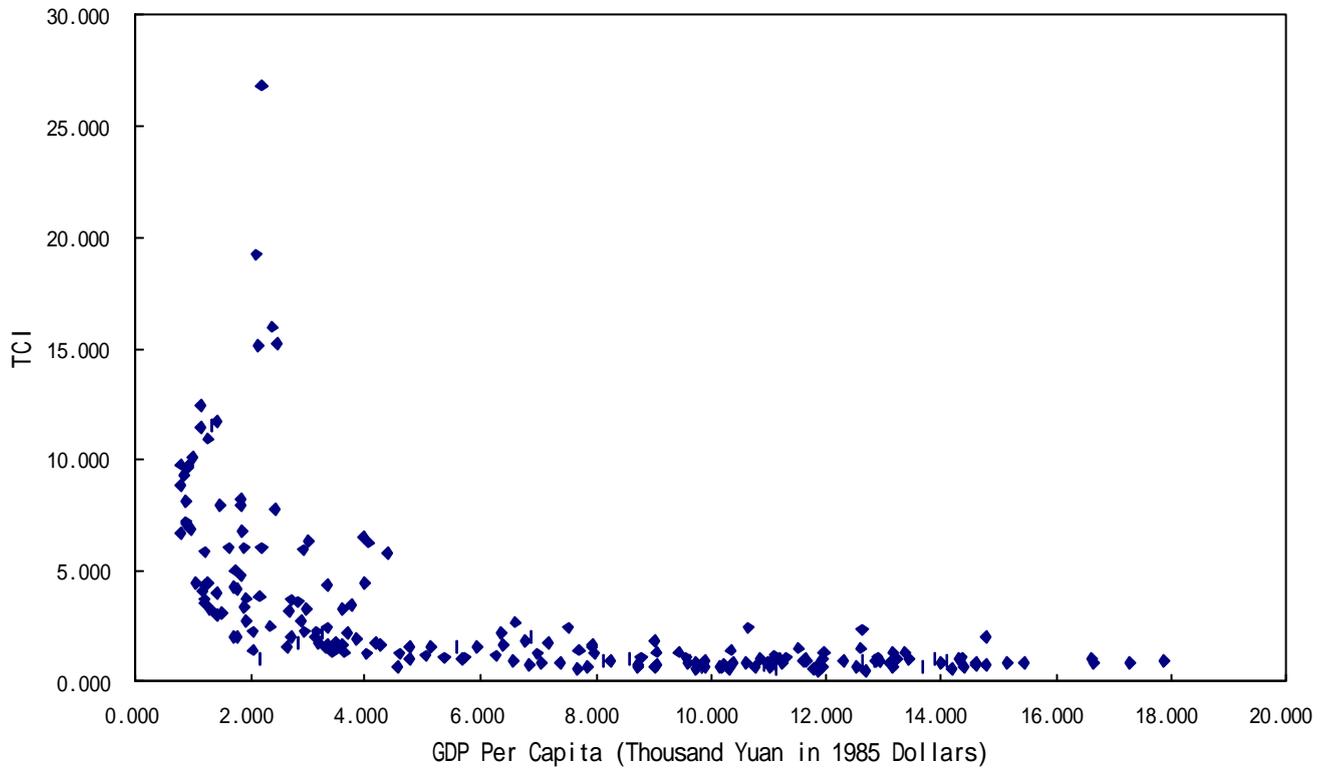
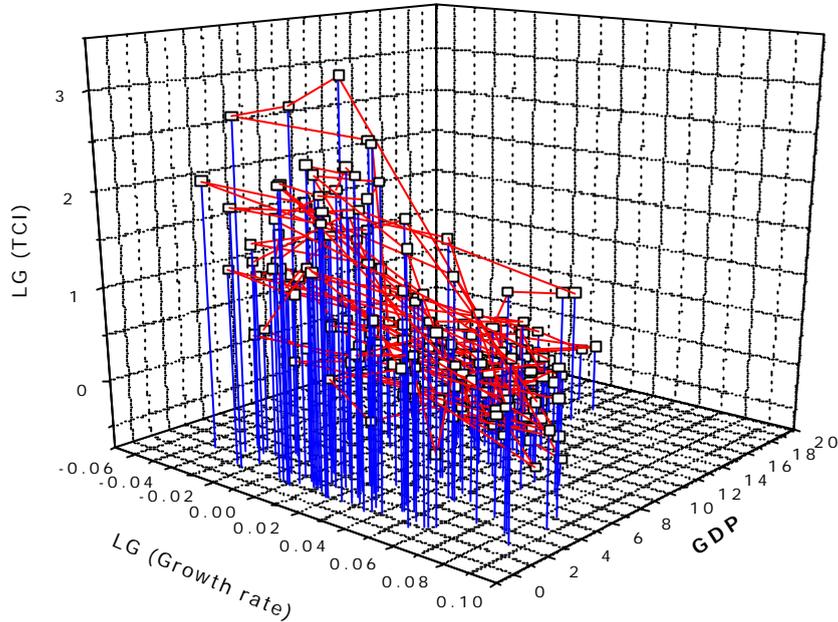


图5：各国的人均GDP、人均GDP增长率和TCI



参考文献：

- Balassa, Bela.(1967), Trade Liberalization among Industrial Countries. New York: McGraw-HILL.
- Balassa, Bela, “Comparative advantage, trade policy and economic development”, Harvester Wheatsheaf, 1989.
- Barro, Robert, Xavier Sala-I-Martin (1995), *Economic Growth*, New York: MacGraw-Hill.
- Basu, S. and D. Weil (1996). “Appropriate Technology and Growth”, NBER Working Paper 5865.
- Crego, Al, Donald Larson, Rita Butzer, and Ya ir Mundlak. “A New Database on Investment and Capital for Agriculture and Manufacturing”, The World Bank Economic Review, Volume 14, May 2000, PP 371-376.
- Easterly, William and Hairong Yu. “Global Development Network Growth Database”, 2000 , <http://www.worldbank.org/research/growth/GDNdata.htm> .
- Lin, Justin Y. (1996). "Comparative Advantage, Development Policy, and the East Asian Miracles." Mimeo..
- Lin, Justin Yifu and Guofu Tan (1999), “Policy Burdens, Accountability, and the Soft Budget Constraint”. American Economic Review : Papers and Proceedings, Vol. 89, No. 2 (May 1999), pp. 426-31

Lin, Justin Yifu; Cai, Fang and Li, Zhou(1998). “Competition, Policy Burdens, and State-Owned Enterprise Reform”, *American Economic Review*, May 1998 (Papers and Proceedings), 88 (2), PP.422-27.

Lin, Justin Y. and Yang Yao (1999). “Alignment with Comparative Advantages and TVE development in China’s Provinces.” Mimeo.

Harrigan, James. (1997) “ Technology, Factor Supplies, and International Specialization: Estimating the Neoclassical Model.” *American Economic Review*, Vol.87 No.4: 475-494.

Leamer, Edward E. , “Sources of international comparative advantage : theory and evidence”, The MIT Press, 1984.

Durlauf, Steven N., and Danny Quah. “The new empirics of economic growth,” In *Handbook of Macroeconomics*, ed. John B. Taylor and Michael Woodford, vol. 1A (North Holland Elsevier Science) chapter 4, 1999.

Levine, Ross and David Renelt “A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions,” *American Economic Review*, 82(4), September 1992, 942-63.

Mankiw, N. Gregory, Romer, David and Weil, David N. (1992), ‘A contribution to the empirics of economic growth’, *Quarterly Journal of Economics*, vol.107, no.2 (May), pp.407 - 37.

Redding,Stephen(1999),”Dynamic Comparative Advantage and the Welfare Effects of Trade”, *Oxford Economic Papers* 51, 15-39.

Solow, Robert M. (1956), ‘A contribution to the theory of economic growth’, *Quarterly Journal of Economics*, vol.70, pp. 65 - 94.

Summers, Robert and Alan Heston(1991), “Penn World Tables Mark 5.6, PWT56.” Uni. of Pennsylvania. UNIDO. “Industrial Statistics Database 3-digit level of ISIC Code 1963-1998” , 2000.

China State Statistical Bureau, *Compendium of Historical Data: 1949 - 89*, Statistical Publishing House of China, Beijing. (in Chinese)

林毅夫 (2002), “发展战略, 自生能力和经济收敛”《经济学季刊》第 1 卷第 2 期 (原稿为 2001 年 5 月 14 日在芝加哥大学 D.Gale Johnson 年度演讲系列首讲的讲稿“Development Strategy, Viability, and Economic Convergence”, 英文稿将刊登于 *Economic Development and Cultural Change*)。

林毅夫、刘培林 (2002), “经济发展战略与公平、效率的关系”, 北京大学中国经济研究中心讨论稿 2002C。

林毅夫、蔡昉、李周 (1994): 《中国的奇迹: 发展战略与经济改革》, 上海三联书店和上海人民出版社第一版。

林毅夫、蔡昉、李周 (1999): 《中国的奇迹: 发展战略与经济改革》, 上海三联书店和上海人民出版社修订版。

《新中国五十年统计资料汇编》, 中国统计出版社, 1999 年版。

《中国国内生产总值核算历史资料: 1952-1995》, 东北财经大学出版社 1997 年版。

《中国统计年鉴》(1983 年到 2000 年历年), 中国统计出版社。

《全国各省、自治区、直辖市历史统计资料汇编 1949—1989》, 中国统计出版社 1990 年版。

《中国工业交通能源 50 年统计资料汇编 1949-1999》, 中国统计出版社 2000 年版。

《中国工业经济统计年鉴》(1987 年到 1998 年历年), 中国统计出版社。

《改革开放 17 年来的中国地区经济》, 新疆人民出版社 1997 年版。

《中国人口年鉴》, 中国社会科学出版社, 1985 年版。

《中国人口统计年鉴》, 中国统计出版社, 1992 版。

附录：关于传统比较优势指数的缺陷

在经典的贸易理论中, 为了衡量一国的比较优势, 通常使用由 Balassa 提出的所谓显示比较优势指数 (Revealed Comparative Advantage Index)。该指数的计算方法如下,

$$RCA'_{ij} = \frac{Z_{ij} / \sum_i Z_{ij}}{\sum_j Z_{ij} / \sum_i \sum_j Z_{ij}}$$

式中, Z_{ij} 是第 i 个国家的第 j 种出口商品, RCA'_{ij} 表示 Z_{ij} 的显示比较优势指数。当 $RCA'_{ij} > 1$ 时, 就称该国 Z_{ij} 的生产和出口在国际市场上具有比较优势。如果一国具有比较优势的出口品更多地集中在某一类产品上的话, 根据 H-O 模型的逻辑, 即可大致推断该国的禀赋结构的基本状况及其变动趋势。上式在统计方法上有一个弊端 (Redding, 1999), 即一国的出口产品的 RCA 的算术平均值不等于一, 并随着时间发生变化。假定一国出口 a、b、c 三类商品, 当我们看到该国 a 类产品的 Balassa 显示比较优势指数上升时, 这意味着 a 产品在全球市场上 (相对于其它国家) 的比较优势上升了。但我们却不能说该国在出口结构上 a 类产品比 b 类产品具有了更大的比较优势, 因为当 a 类产品的 Balassa 显示比较优势指数上升时, b 类产品的 Balassa 显示比较优势指数可能也在上升。下式将显示比较优势指数除以其平均数, 从而使单项商品的显示比较优势指数值最大不超过 N (商品分类数), 且总的平均值必然等于一。这样, 经过单位化处理后, 就可以进行跨时期比较了, 因而便于讨论出口结构变动的问题。如果不单位化, 那么不同期某项产品的显示比较优势指数的变动, 可能是不可比较的。

$$RCA_{ij} = RCA'_{ij} / \frac{1}{N} \sum_j RCA'_{ij}$$

这里, 我们称上述单位化的显示比较优势指数为相对显示比较优势指数, 由 RCA_{ij} 表示。

利用上述定义, 我们使用联合国 1999 年公布的 SITC 数据库, 计算了全球 180 个国家和地区 1980-1997 年的资源密集型产品、资本密集型产品和劳动密集型产品这三大类

产品的 RCA 值¹⁹。因篇幅所限，附表 1-3 中重点给出了东亚各国的计算结果。该实证计算结果有助于我们较为具体地说明，“显示比较优势指数”及其改进形式在理论上的缺陷。特别是，该指数无法有效地分离政府干预的影响，从而如果简单地应用新古典贸易理论进行推断的话，其结论未必与实际情况相符。

从 1980 年的情况来看，东南亚五国马来西亚、泰国、印度尼西亚、新加坡、菲律宾均属于资源密集型产品出口国。印度和中国大陆资源密集型产品的相对比较优势也较为明显，但是这可能并不是由于其人均资源占有量较高的缘故，而是由于两国长期推行进口替代战略，导致制造业发展速度缓慢的结果。从以后的发展趋势上看，新加坡、菲律宾、泰国、印度尼西亚资源密集型产品的相对比较优势在大体趋势上是下降的，印度尼西亚下降的速度最快。马来西亚、大陆、印度四国的情况类似，资源密集型产品的 RCA 都是先上升，后下降，但印度下降的速度十分缓慢。台湾、香港和韩国在资源密集型产品方面一直不具有相对比较优势，其在出口中所处地位缓慢上升，但基本上没有太大提高。不过，香港作为一个转口贸易中心，我们的统计量未见得能够反应其本地经济的真实面貌。到 1997 年，东南亚五国中新加坡的资源密集型产品已经没有相对比较优势了（即 $RCA < 1$ ），其它四国中资源密集型产品的相对优势地位也大大下降了。中国大陆的出口结构和印度已经存在较大区别，资源密集型产品在大陆相对于其它产品没有比较优势了。

东亚国家（除了日本以外）资本密集型产品在八十年代早期基本上处于相对比较劣势，但新加坡是个例外，此点与以往的判断不同。附表 2 的数据说明，东亚国家资本密集型产品的 RCA 指数基本上是在上升，其中韩国、台湾、新加坡、泰国、马来西亚上升得最快，而大陆和印尼次之，印度则几乎没有太大变化。1997 年，韩国、马来西亚、菲律宾、新加坡和台湾的出口结构中资本密集型产品均处于相对占优的地位。和美国和日本相比，日本资本密集型产品的 RCA 指数在八十年代早期缓慢上升，而后就趋于平稳了，美国则呈现了下降的事态。这说明，美、日和其它东亚所处于的发展阶段是完全不同的。

东亚国家劳动密集型产品在出口结构中相对地位的变化各异。韩国下降的速度最快，日本在八十年代上半期有所下降，之后就逐渐平稳了，台湾则与日本相反，劳动密集型产品 RCA 指数是从八十年代中后期开始减低的。新加坡和香港的下降速度相对缓慢，印度和泰国、菲律宾存在一些不规则的波动，且总体变化趋势不明显。马来西亚、印度尼西亚两国较为特殊，印度尼西亚属于先上升，自九十年代开始则呈现下降趋势，马来西亚与之完全相反，尽管变化幅度较小。大陆的劳动密集型产品与马来西亚相似，先下降后上升（之所以在八十年代中期出现这一转折，可能是因为农业改革的作用，使

¹⁹ 按照联合国 SITC 的分类标准（两位数），我们通常将 0-8 类产品简单地分成三类，0-4 类表示资源密集型产品，5 和 7 类是资本密集型产品，6 和 8 类是劳动密集型产品。第九类商品是未定义的其它商品。

大陆资源密集型产品的生产和出口在 85 年前后达到了高峰)，其变化幅度也不大。总的来讲，1980 年东亚国家中印尼、新加坡、马来西亚、菲律宾四国劳动密集型产品 RCA 指数小于 1，1997 年则又增加了日本和泰国。

综上所述，对于 RCA 的变化，东亚国家大致上可分为以下几类：台湾和韩国很相似，劳动密集型产品一直处于相对优势，但优势地位均在下降，同时资本密集型产品的 RCA 指数在 90 年代开始大于 1。这些特征与八十年代的日本相近；南亚国家除了新加坡以外，资源密集型产品一直具有相对比较优势，而优势的转移主要体现在资本密集型产品 RCA 指数的上升，而不是劳动力密集型产品；作为大国经济，中国大陆和印度的情况差异很大，印度的出口结构并没有明显的转型现象。纵向比较可以看出，中国大陆自九十年代中期以来的出口产品结构与台湾八十早期的情况非常相近，资源密集型产品和劳动力密集型产品的地位已经趋于平稳，资本密集型产品的地位开始缓慢上升，同时劳动力密集型产品保持着明显的相对比较优势。

为什么出口结构中，劳动密集型产品和资源密集型产品会趋于下降，而同时资本密集型的产物则处于上升态势呢？新古典贸易理论认为禀赋结构的提升和出口结构的变化之间存在一定的稳定关系，但这个论断需要斟酌。一国的发展战略及其变化在影响出口结构方面，与禀赋结构具有同等重要的作用。一定时期内，出口规模的快速提高可能是由于一个国家充分发挥了自身的比较优势，但也可能是由于推行出口导向型的赶超战略所引起的。出口导向型赶超战略和禀赋结构的提升均会提高资本密集型产品的 RCA 指数（类似韩国的情况），进口替代型赶超战略则会引起出口规模和结构的长期停滞（印度的数据非常能够说明此点）。当一国放弃进口替代战略，劳动密集型产品出口会相应提高。就中国大陆出口结构的变化而言，可以解释为是由传统的进口替代战略向比较优势战略转变的结果。中国目前的出口状况虽然与台湾八十年代初相似，但实际背景却有天壤之别。一个非常有力的证据是，中国和印度在八十年代初均在资源密集型产品的出口上具有显性的比较优势。但这并不是由于两国的自然资源丰富，而是由于长期推行赶超战略，抑制了本国真正具有比较优势的产业发展的结果。换言之，新古典框架对于 RCA 数值的变化解释主要依据禀赋结构，而我们则认为政府的发展战略也具有同等重要的影响。这也就是我们之所以不使用传统的显性比较优势指数，而去改造 TCI 指数的原因。

附表 1：资源密集型产品的相对显示比较优势指数

	中国大 陆	香港	印度	印尼	韩国	马来西 亚	菲律宾	新加坡	台湾	泰国	日本	美国
1980	1.19	0.13	0.92	2.71	0.19	1.93	1.88	1.28	0.24	1.57	0.06	0.73
1981	1.12	0.14	0.91	2.66	0.18	1.93	1.71	1.33	0.22	1.69	0.06	0.73
1982	1.17	0.15	1.21	2.66	0.18	1.98	1.74	1.33	0.23	1.74	0.05	0.77
1983	1.18	0.18	1.20	2.52	0.19	1.97	1.69	1.23	0.23	1.67	0.06	0.80
1984	1.24	0.16	1.18	2.45	0.20	2.05	1.67	1.27	0.21	1.69	0.06	0.82
1985	1.61	0.20	1.12	2.40	0.23	2.09	1.56	1.35	0.25	1.65	0.06	0.82
1986	1.42	0.24	1.18	2.29	0.27	2.04	1.69	1.28	0.30	1.72	0.08	0.91
1987	1.37	0.25	1.07	2.15	0.27	2.01	1.38	1.12	0.30	1.55	0.08	0.92
1988	1.20	0.31	1.02	2.10	0.27	1.98	1.72	1.06	0.34	1.61	0.09	1.02
1989	1.26	0.30	1.03	2.01	0.27	1.83	1.40	1.12	0.29	1.53	0.09	0.97
1990	0.99	0.27	1.02	1.94	0.25	1.67	1.43	1.14	0.30	1.31	0.09	0.90
1991	0.91	0.28	1.00	1.87	0.30	1.54	1.46	1.09	0.32	1.29	0.09	0.88
1992	0.84	0.28	0.98	1.75	0.32	1.47	1.45	1.01	0.34	1.32	0.10	0.91
1993	0.79	0.26	1.02	1.65	0.33	1.34	1.37	0.98	0.32	1.20	0.11	0.89
1994	0.76	0.29	0.96	1.74	0.33	1.25	1.32	0.89	0.31	1.24	0.12	0.91
1995	0.68	0.29	1.06	1.75	0.33	1.18	1.29	0.73	0.31	1.19	0.12	0.94
1996	0.64	0.28	1.04	1.68	0.36	1.09	0.73	0.70	0.26	1.19	0.11	0.86
1997	0.61	0.28	1.01	1.81	0.42	1.11	1.00	0.70	0.21	1.22	0.12	0.80

附表 2：资本密集型产品的相对显示比较优势指数

	中国大 陆	香港	印度	印尼	韩国	马来西 亚	菲律宾	新加坡	台湾	泰国	日本	美国
1980	0.28	0.56	0.34	0.03	0.62	0.41	0.14	1.04	0.69	0.21	1.72	1.50
1981	0.27	0.57	0.22	0.03	0.61	0.42	0.17	0.97	0.68	0.18	1.74	1.53
1982	0.24	0.55	0.30	0.04	0.72	0.50	0.20	0.94	0.66	0.20	1.71	1.50
1983	0.24	0.60	0.22	0.04	0.83	0.52	0.25	1.10	0.66	0.18	1.77	1.49
1984	0.28	0.65	0.23	0.05	0.90	0.55	0.37	1.10	0.70	0.21	1.84	1.51
1985	0.20	0.63	0.22	0.04	0.93	0.47	0.33	1.05	0.67	0.24	1.85	1.53
1986	0.22	0.56	0.21	0.04	0.80	0.56	0.39	1.11	0.69	0.25	1.93	1.44
1987	0.24	0.60	0.22	0.04	0.86	0.56	0.56	1.24	0.78	0.27	1.98	1.43
1988	0.37	0.70	0.25	0.04	0.94	0.58	0.35	1.31	0.88	0.32	1.97	1.34
1989	0.31	0.68	0.16	0.05	0.93	0.68	0.51	1.28	0.92	0.37	2.00	1.34
1990	0.48	0.67	0.29	0.06	0.98	0.76	0.44	1.30	0.98	0.48	2.01	1.37
1991	0.49	0.67	0.30	0.09	1.03	0.87	0.48	1.32	0.99	0.52	2.01	1.38
1992	0.39	0.70	0.26	0.11	1.09	0.92	0.54	1.41	1.05	0.55	2.03	1.35
1993	0.41	0.75	0.25	0.13	1.15	1.02	0.60	1.48	1.15	0.62	2.03	1.35
1994	0.42	0.76	0.27	0.15	1.26	1.14	0.69	1.59	1.19	0.66	2.03	1.34
1995	0.51	0.79	0.27	0.18	1.40	1.21	0.73	1.72	1.29	0.69	2.00	1.31
1996	0.54	0.77	0.30	0.21	1.40	1.24	1.28	1.75	1.34	0.85	1.98	1.34
1997	0.54	0.78	0.28	0.20	1.37	1.25	1.13	1.74	1.39	0.82	1.96	1.39

附表 3：劳动密集型产品的相对显示比较优势指数

	中国大 陆	香港	印度	印尼	韩国	马来西 亚	菲律宾	台湾	新加坡	泰国	日本	美国
1980	1.53	2.30	1.74	0.25	2.19	0.66	0.98	2.07	0.68	1.22	1.22	0.77
1981	1.62	2.29	1.87	0.31	2.20	0.65	1.12	2.10	0.70	1.12	1.20	0.75
1982	1.59	2.30	1.49	0.30	2.10	0.52	1.06	2.11	0.73	1.07	1.24	0.73
1983	1.58	2.22	1.58	0.44	1.97	0.50	1.06	2.11	0.67	1.15	1.17	0.71
1984	1.48	2.18	1.59	0.50	1.89	0.40	0.96	2.09	0.62	1.10	1.10	0.68
1985	1.19	2.17	1.67	0.56	1.84	0.44	1.11	2.08	0.61	1.12	1.09	0.65
1986	1.36	2.20	1.62	0.66	1.93	0.40	0.92	2.01	0.62	1.03	1.00	0.64
1987	1.40	2.15	1.71	0.81	1.86	0.43	1.05	1.93	0.64	1.18	0.94	0.65
1988	1.43	1.98	1.73	0.86	1.79	0.44	0.93	1.78	0.64	1.07	0.94	0.63
1989	1.43	2.02	1.81	0.93	1.79	0.50	1.09	1.79	0.59	1.10	0.91	0.69
1990	1.54	2.06	1.69	0.99	1.77	0.56	1.12	1.72	0.56	1.21	0.90	0.73
1991	1.60	2.05	1.69	1.05	1.66	0.59	1.05	1.68	0.59	1.19	0.90	0.75
1992	1.77	2.03	1.77	1.15	1.59	0.61	1.01	1.61	0.58	1.13	0.87	0.73
1993	1.80	1.99	1.73	1.22	1.53	0.64	1.03	1.54	0.54	1.18	0.86	0.75
1994	1.82	1.95	1.77	1.11	1.41	0.61	0.99	1.50	0.52	1.11	0.85	0.75
1995	1.82	1.91	1.67	1.07	1.27	0.61	0.97	1.41	0.55	1.11	0.88	0.75
1996	1.82	1.95	1.66	1.11	1.23	0.66	0.99	1.40	0.55	0.96	0.92	0.80
1997	1.85	1.94	1.71	0.99	1.21	0.64	0.87	1.40	0.56	0.96	0.92	0.81