

中国经济增长与生产率：1981-2005¹

龚飞鸿 刘满强 陈平 刘建翠

一、改革开放以来中国经济增长概述

中国的改革开放，已经走过 30 个年头了。1976 年，我们结束了“文化大革命”对国民经济造成的严重破坏，又陷入了新的“洋跃进”漩涡。1978 年召开的中国共产党十一届三中全会，扭转了国民经济发展的航向，提出了以经济建设为中心的方针，并实行改革开放的政策。尽管当时没有提出市场经济的口号，但实际上已开始向社会主义市场经济的方向迈步前进。20 世纪 80 年代初开始农村改革，80 年代中期启动城市改革，其后陆续开辟了深圳等 4 个经济特区以及上海、广州等 14 个开放城市，积极利用海外资金，引进高新技术，加快经济发展。在此期间，世界发达国家进入后工业时代，我国利用产业跨国转移的机遇，推进技术进步和产业升级，加快经济工业化和信息化的进程，使“中国制造”的工业产品进入国际市场，提高了我国国际声誉。1992 年的十四大，正式提出了建设社会主义市场经济的目标。2001 年加入 WTO，我国改革开放迈上了新的台阶。

在此期间，中国经济高速增长，1980-2005 年间年均增长率达到了 9.79%。产业结构逐步升级，第一产业从 29.9% 下降到 12.6%，下降了 17.3 个百分点；第二产业从 48.2% 微降了 0.7 个百分点；第三产业从 21.9% 上升到 39.9%，上升了 18 个百分点。与之相适应，这期间就业人数增加了 33,464 万人，其中第一产业只增加了 4,848 万人，其余的 28,616 万人就业于第二产业和第三产业。就业结构也从 1980 年的第一产业占 68.7%，下降到 2005 年的 44.8%，下降了 23.9 个百分点，下降幅度高于产出的下降幅度；第二产业从 18.2% 上升到 23.8%；第三产业从 13.1% 上升到 31.4%，上升了 18.3 个百分点，与产出上升的幅度相近。1980-2005 年间 CPI(居民消费价格指数)年均增长 5.94%，特别是 1995-2005 的 10 年中 CPI 仅有 1.57%，是一个经济高增长、通货膨胀低增长的良好发展环境。国家财政收入，从 1980 年的 1,159.93 亿元，上升到 2005 年的 31,649.29 亿元，按 CPI 扣除价格因素，2005 年的财政收入是 1980 年的 6.44 倍，年均增长率是 7.73%。总之，改革开放以来的中国经济增长，为在 2020 年全面建成小康社会，奠定了良好的基础。

《中国统计年鉴·2006》对 1978-2004 年的相关统计数据进行了调整。本文根据调整过的数据，重新分析半个世纪来的中国经济增长，测算三次产业、各经济区域以及三大需求对经济增长的贡献，以及 25 年间不同时期生产率的变动。

二、25 年来的中国经济增长

新中国成立以后的前 30 年，中国经济经历了由农业在国民经济中占主导地位转向大工业在国民经济中占主导地位的发展过程，即工业化过程。1981 年开始的第六个五年计划，

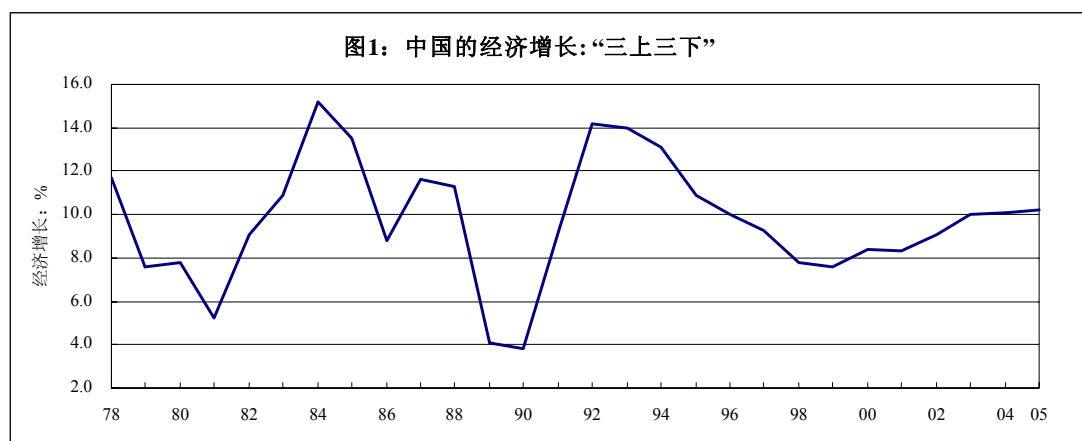
¹ 本报告的讨论范围，只包括中国内地，未论及中国香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省。

借鉴国外经济发展经验，把国民经济现代化作为发展目标，即把工业化和工业现代化作为同一过程来实现。即在实现工业在国民经济中占主要地位的同时，同步实现劳动资料现代化，工业劳动者素质和技能现代化，工业管理现代化，并使主要工业技术经济指标达到当代先进水平。在这个方针指引下，我国经济在四分之一世纪实现了年均接近于 10% 的高速增长，在世界各国经济增长史上创造了奇迹。

下面我们讨论四个问题：经济增长过程回顾；经济增长的产业贡献；经济增长的区域贡献；以及三大需求对经济增长的贡献。所采用数据全部为国家统计局在《中国统计年鉴·2006》中公布的经过调整后的数据。

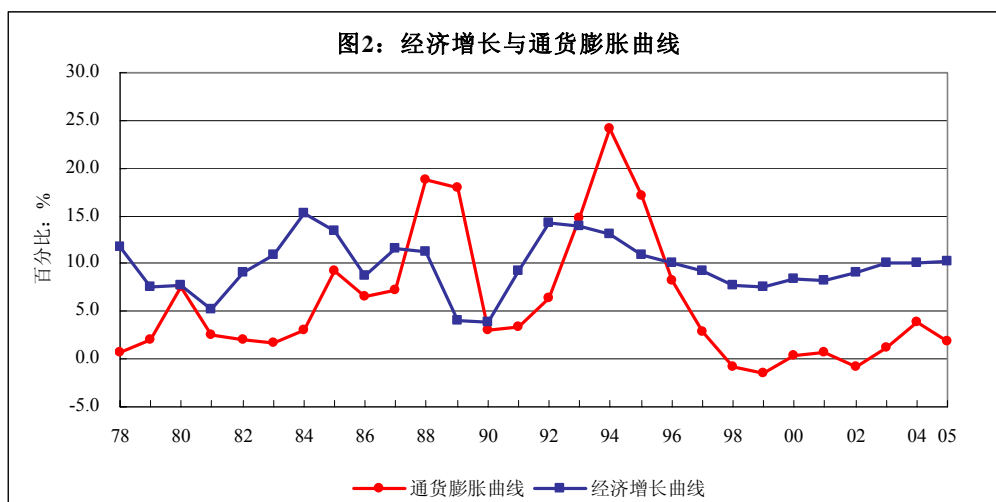
1、经济增长过程回顾

25 年中，我国经济增长出现过“三上三下”的大幅度波动，见图 1。



由图 1 可见，我国经济增长速度从 1981 年的较低水平，一路走高，到 1984 年达到了 25 年中的最高增长点 15.13%。然后连续两年下降，1986 年降到 8.80%。1987、1988 两年又回升到 11% 以上。1989、1990 经济增长下跌到 25 年中的最低点，分别为 4.10% 和 3.80%。两年后的 1992 年增长速度第三次上升到第二个最高峰 14.2%，然后缓慢下降到 1996 年的 10.00%，连续五年增长速度保持在 10% 以上。1996 年以后继续小步下落到 1999 年的 7.6%，2000 年后又出现了第四次上升，延续到 2005 年，并在 2003 年后经济增长进入了 21 世纪第一个增长超过 10% 的新一轮高增长期。

在 1980-1996 的 16 年间，我国经济高速增长常被称为经济“过热”，总是伴随着通货膨胀，见图 2。



从1978年到1992年的16年，是我国从计划经济向市场经济过渡的时期，在处理经济过热时主要还是采用行政手段，即通过计划平衡来调控。一旦计划平衡放松，就成为再次扩张的根源，致使经济上下波动，出现了像飞机着陆又重新起飞的情况。1992年我国正式提出向市场经济过渡，出现了1992年到1996年连续5年的经济两位数增长，也伴随了1993年到1995年连续3年的高通货膨胀，特别是1994年CPI达到24.1%，攀上1949年新中国成立以来最高点。政府开始运用市场经济手段进行宏观调控，从1993年开始实行紧缩型宏观调控，持续到1997年，使经济增长的速度从1992年的14.2%降到1997年的9.3%，下跌了4.5个百分点，CPI从1994年的24.1%，降到1997年的2.8%，实现了软着陆。1998和1999年经济增长偏低，呈现偏冷状态，政府从1998年起实施扩张性宏观调控，即积极的财政政策以及谨慎从松的货币政策，配合一些行政措施，扩大社会总需求，使2000年以后的经济稳步上升，2003年后连续3年，保持两位数增长。CPI在1998-2005年的8年中有3年负增长，最高的只有3.8%。新世纪的头5年，CPI年平均增长1.34%，我国经济进入了新的上升期。在这一时期，采用市场经济的宏观调控手段，既解决了经济过热、高通胀的顽疾，又解决了经济过冷的被动，保持了经济稳定快速的发展。

2、产业增长对 GDP 的贡献

三次产业增长对 GDP 的贡献率，即各产业增长率在经济增长率中的份额，这是一个动态指标。经常有人把各产业增加值占 GDP 的份额，误解为各产业对 GDP 增长率的贡献。一般来说，在一个多种产业组成的经济体中，GDP 的增长率等于各产业增长率的加权和，权重就是各产业的产出在基期占 GDP 的份额，其表达式为：

$$\frac{Y}{Y_0} - 1 = \sum_{i=1}^n S_{i0} \left(\frac{VA_i}{VA_{i0}} - 1 \right) \quad (1)$$

式中： Y 表示 GDP， Y_0 是基期 GDP， VA_i 是第 i 个产业的增加值， VA_{i0} 是第 i 个产业基期的增加值， S_{i0} 是基期 VA_{i0} 占 GDP 的份额。国际学术期刊上常用对数方式表示增长

率，则 (1) 可写成 $\Delta \ln Y = \sum_{i=1}^n S_i \Delta \ln VA_i$ 。于是 $\frac{S_i \Delta \ln VA_{i0}}{\Delta \ln Y}$ ，即是第 i 产业产出增长对

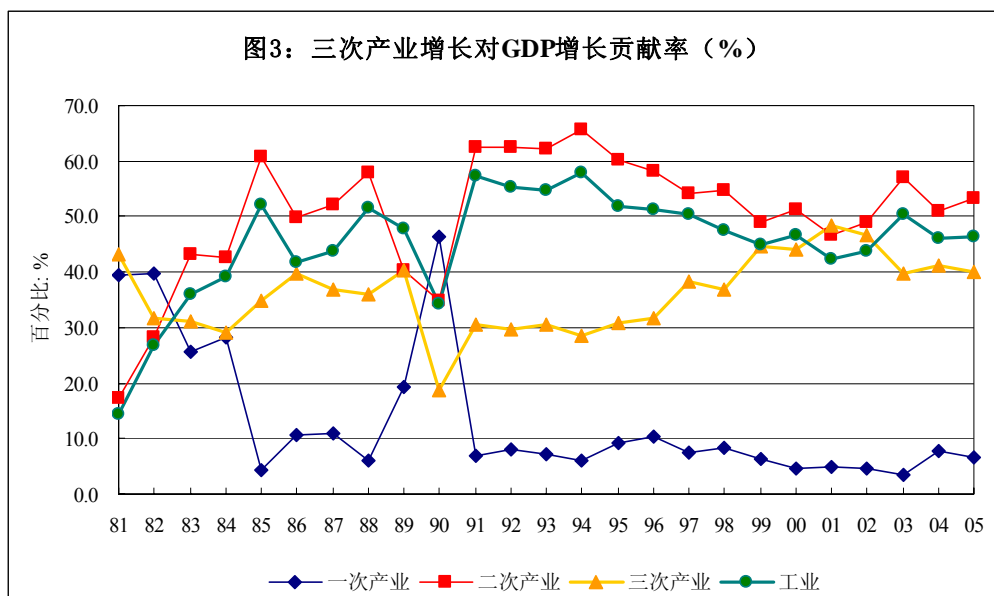
GDP 增长的贡献率。

公式 (1) 的推导见附录 1。

应用公式 (1) 和 2006 年《中国统计年鉴》提供的数据，我们测算了 1981-2005 年间相邻两年三次产业和第二产业中工业增加值增长对 GDP 增长的贡献率，见表 1 和图 3。

表 1：三次产业增长对 GDP 增长贡献率 (%)

年份	一次产业	二次产业	三次产业	工业
1981	39.59	17.32	43.08	14.35
1982	39.87	28.32	31.81	26.71
1983	25.52	43.28	31.20	36.13
1984	28.13	42.68	29.19	39.11
1985	4.34	60.81	34.84	52.17
1986	10.57	49.71	39.72	41.78
1987	11.01	52.13	36.86	43.92
1988	6.09	57.76	36.15	51.45
1989	19.22	40.47	40.31	47.77
1990	46.24	34.92	18.84	34.18
1991	7.03	62.50	30.47	57.44
1992	8.04	62.37	29.59	55.39
1993	7.27	62.27	30.46	54.84
1994	5.96	65.54	28.50	58.00
1995	9.10	60.14	30.76	51.89
1996	10.28	58.14	31.58	51.38
1997	7.42	54.21	38.38	50.30
1998	8.21	54.79	37.00	47.58
1999	6.36	49.10	44.54	45.07
2000	4.64	51.37	43.99	46.67
2001	5.01	46.57	48.42	42.24
2002	4.51	48.83	46.66	43.74
2003	3.38	56.96	39.66	50.43
2004	7.91	50.86	41.24	46.11
2005	6.71	53.22	40.07	46.40



由表 1 和图 3 可以看出，在最近四分之一世纪的我国经济增长中，第一产业在 1981、1982 两年占很大的贡献份额，1981 年高于二次产业，低于三次产业，1982 年则高于二次和三次产业的贡献。1990 年全国市场处于全面疲软，第一产业增长对当年经济增长又做出了重要贡献。90 年代以后，我国工业化和工业现代化进程加快，第二产业中的工业对经济增长的贡献上升，贡献率除世纪之交前后有三年低于 50% 外，其余多在 50-60% 之间，1994 年达到顶峰，是 65.5%。第三产业的贡献率大多在 30% 以上，1999 年以后连续 7 年贡献率超过 40%，2003 年为 39.66%，2001 年超过二次产业，达到 48.42%。

对 1980-2005 年的全周期应用 $\Delta \ln Y = \sum_{i=1}^3 \bar{S}_i \Delta \ln VA_i$ 进行测算，可得出全周期三次产业

和工业对经济增长的贡献率。式中， $\Delta \ln Y$ 、 $\Delta \ln VA_i$ 是 25 年平均增长率， \bar{S}_i 是 1980-2005 年 25 年的平均份额。测算结果见表 2。

表 2： 三次产业的增长率和贡献率：1980-2005（%）

	年均增长率	平均份额	贡献率
GDP	9.79		
一次产业增加值	4.78	22.49	11.03
二次产业增加值	11.34	45.02	52.39
其中：工业增加值	11.53	39.78	46.76
三次产业增加值	10.97	32.49	36.57

表 2 显示，在全周期 25 年间，我国工业化进程加快，工业增长在经济发展中起了重要作用。上述全部测算结果显示，三次产业对经济增长贡献的总的变动趋势是：第一产业的贡献率逐渐降低，近年已经低于 8%；第二产业的贡献率逐渐提高，大致占据半壁江山；第三产业的贡献率逐步提高。

3、地区增长对 GDP 增长的贡献率

测度地区增长对 GDP 增长的贡献，首先测算 30 个省市自治区对 GDP 增长的贡献，然后进一步按统计分类的华北、东北、华东、中南、西南、西北六大经济区的贡献，最后测算东、中、西部的贡献。由于重庆 1997 年才改为直辖市，故其数据包括在四川省内。测度方法

仍然是上面的方法，即 $\frac{S_i \Delta \ln GRP_{i0}}{\Delta \ln Y}$ ，其中 S_i 是 i 地区生产总值占 GDP 的份额（当年

价）， $\Delta \ln GRP_{i0}$ 是 i 地区生产总值的增长率（可比价测算/对数形式）。

为了反映了 25 年间的贡献变化，我们把整个周期分为三个短周期和一个整周期即 1981-1990、1991-2000、2001-2005 和 1981-2005 年四个周期。首先，我们把 1980、1990、2000、2005 各年国内 30 个省市自治区的地区生产总值按各年的平减系数（1978=1.0）换算成可比值，（国外经济学家的处理方法是 $V=PQ$ 或 $Q=V/P$ ，V 是价值，P 是价格，Q 是数量，这个过程又称为数量化），然后计算各地区按可比价格计算的增长率。计算结果列于表 3 中。

表 3：30 个省市自治区地区生产总值（亿元，1978=1.0）

序号	省份	1980		1990		2000		2005	
		GRP	排名	GRP	排名	GRP	排名	GRP	排名
1	北京	133.44	13	307.36	14	863.43	14	1496.83	14
2	天津	100.00	16	201.33	21	598.38	18	1149.64	17
3	河北	200.63	8	486.02	8	1621.91	7	2760.82	7
4	山西	98.55	17	227.28	19	556.53	21	995.61	19
5	内蒙	64.77	24	177.77	22	451.32	23	969.36	21
6	辽宁	262.66	5	586.29	6	1440.34	9	2443.60	9
7	吉林	92.14	19	228.72	18	613.98	17	1018.52	18
8	黑龙江	198.02	9	385.04	11	861.66	15	1428.32	15
9	上海	317.60	1	646.14	5	2038.07	4	3533.08	4
10	江苏	292.59	3	875.02	1	3255.69	1	5978.81	1
11	浙江	163.21	12	467.42	9	1885.50	5	3463.23	5
12	安徽	128.22	14	330.59	13	1044.47	12	1700.86	12
13	福建	82.95	21	245.43	15	1051.12	11	1762.84	11
14	江西	104.89	15	244.44	16	741.36	16	1286.04	16
15	山东	269.70	4	703.91	3	2566.05	3	4765.78	3
16	河南	204.34	7	512.15	7	1520.96	8	2614.10	8
17	湖北	185.74	10	446.11	10	1367.44	10	2219.66	10
18	湖南	168.72	11	358.95	12	973.84	13	1586.42	13
19	广东	231.06	6	739.61	2	2899.99	2	5287.16	2
20	广西	86.41	20	173.27	23	563.01	20	938.91	22
21	海南	--	--	65.16	27	219.71	27	352.54	27
22	四川	306.83	2	651.08	4	1699.74	6	2883.99	6
23	贵州	54.02	25	134.42	25	308.61	26	501.42	26
24	云南	77.26	22	210.98	20	512.50	22	796.64	23

25	西藏	--	--	19.85	30	52.50	30	94.18	30
26	陕西	93.52	18	242.62	17	583.56	19	984.64	20
27	甘肃	71.60	23	166.74	24	411.08	24	675.25	24
28	青海	16.66	27	33.03	29	72.38	29	128.70	29
29	宁夏	16.66	28	41.86	28	101.80	28	153.22	28
30	新疆	47.03	26	134.27	26	340.16	25	544.11	25

注：四川省含重庆市。

表 3 中，海南 1988 年建省，故 1980 年无数据。西藏 1980 年尚未建立完整的统计体系，1980 年也缺少数据。

25 年间，各省市自治区的地区生产总值（可比值）均有显著提高，排名也有所变动。1980 年，上海居首位，四川第二位，以后是江苏、山东、辽宁，广东排名第 6。1990 年，江苏跃居首，广东升至第二，以后是山东、四川、上海，辽宁排在第 6。2000 年前三位仍然是江苏、广东、山东，以后是上海、浙江，四川跌至第 6。2005 年，排序与 2000 年相同。（2005 年按当年价的地区生产总值排序是：广东、山东、江苏、浙江、河南、河北……）

由于多种原因，我国生产力分布不均，因此地区生产总值也参差错落。25 年间，尽管各省市自治区都按照中央发展战略，完成了各自的增长计划，但总体说来，各地区生产总值的差距改变并不明显。下面我们列出 1980 和 2005 年 30 省市 GRP 的直方图，见图 4 和图 5。

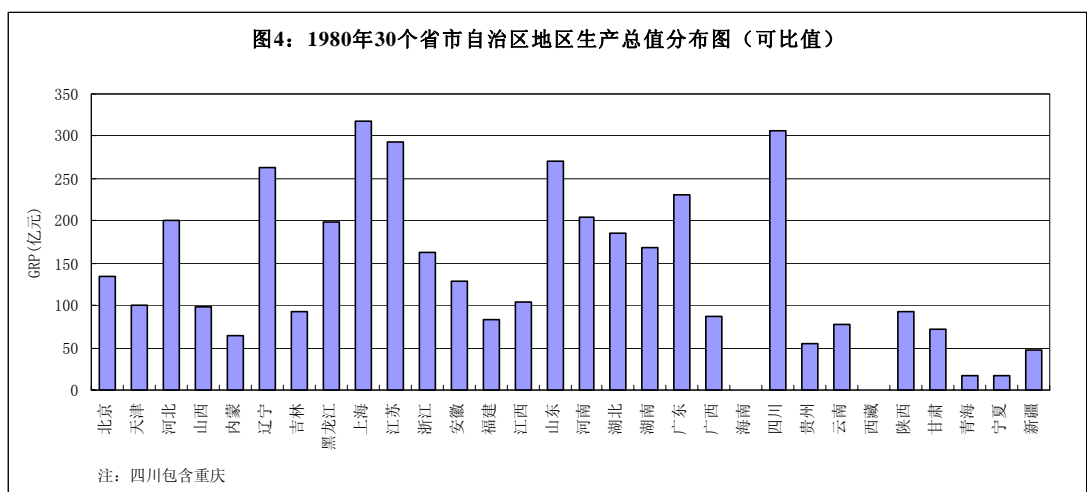


图 4 中缺少海南和西藏的数据。1980 年 28 个省的平均 GRP 是 145 亿元，有 12 个省市自治区 GDP 在平均线以上，平均值以下到 100 亿元的有 4 个省市，它们是北京、天津、安徽和江西。100 亿元以下 12 个，包括西部地区四川以外的 7 个省区，以及山西、内蒙、吉林、福建、广西。最高的上海是最低的青海、宁夏的 19.1 倍。

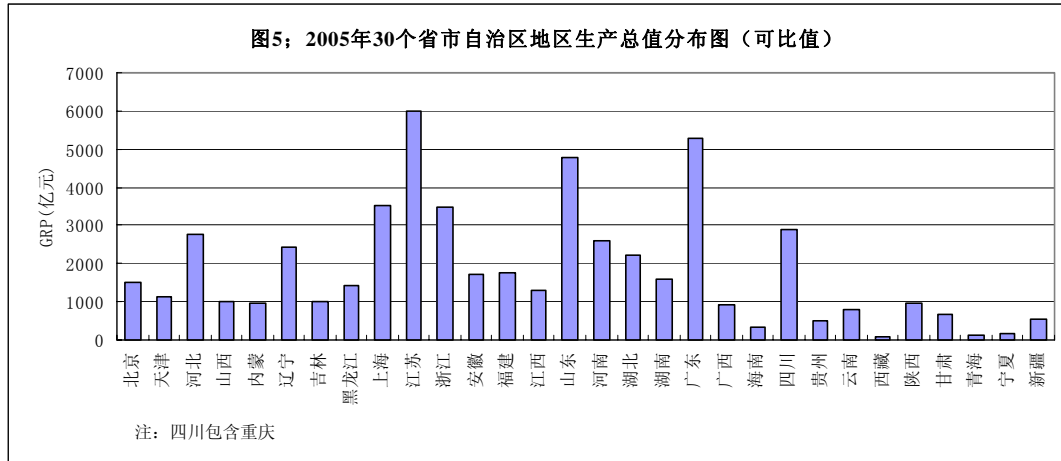


图5的比例是图4的20倍，2005年30个省市自治区的平均GRP是1820亿元，有10个省市自治区GRP在平均值以上，比1980年少了2个，它们是黑龙江和湖南。1820亿元到1000亿元之间有8个，比1980年相应的组别（从平均值到100亿元组）多出4个，它们是平均线以上降下来的2个，还有2个是从下一个组成中上升的福建和吉林。1000亿元以下的有12个，它们是西部除四川以外的8个省市自治区以及山西、内蒙、广西和海南。最高的江苏是最低的西藏的63.46倍，是次低的青海的46.4倍，这个差距分别是1980年的3倍和2倍多。

上面我们直观地分析了各地区GRP的不均，预示了各地区经济增长对GDP增长的贡献也会大小不一。我们测算了各省市自治区几个时间段的年均增长率，并测算了（按当年价）各地区生产总值占GDP的份额，（见附表1、附表2），然后应用方程（1）的基本方法（将各产业换成各地区），测算了1981-1990、1991-2000、2001-2005年三个子周期以及1980-2005年全周期各地区生产总值对GDP增长的贡献率，列于表4中。

表4：各地区生产总值对GDP增长的贡献率（%）

序号	省份	1981-1990		1991-2000		2001-2005		1981-2005	
		贡献率	排名	贡献率	排名	贡献率	排名	贡献率	排名
1	北京	2.75	15	2.39	15	2.73	14	2.78	15
2	天津	1.57	23	1.62	20	1.70	18	1.79	22
3	河北	4.89	8	5.39	5	5.50	5	5.13	7
4	山西	2.25	20	1.57	21	1.48	20	1.92	19
5	内蒙	1.88	21	1.29	23	1.38	22	1.76	23
6	辽宁	5.46	5	4.14	11	3.46	11	4.51	9
7	吉林	2.32	18	1.81	18	1.60	19	1.92	18
8	黑龙江	3.29	13	2.53	14	2.14	16	2.85	14
9	上海	4.42	10	4.46	9	4.71	8	4.77	8
10	江苏	9.30	1	9.66	3	10.55	2	9.74	2
11	浙江	5.34	6	6.91	4	8.08	4	6.56	4
12	安徽	3.61	11	3.40	13	2.96	13	3.16	13
13	福建	2.96	14	4.48	8	4.78	7	3.64	11
14	江西	2.28	19	2.12	17	2.00	17	2.16	16
15	山东	8.02	3	9.78	2	10.41	3	9.23	3

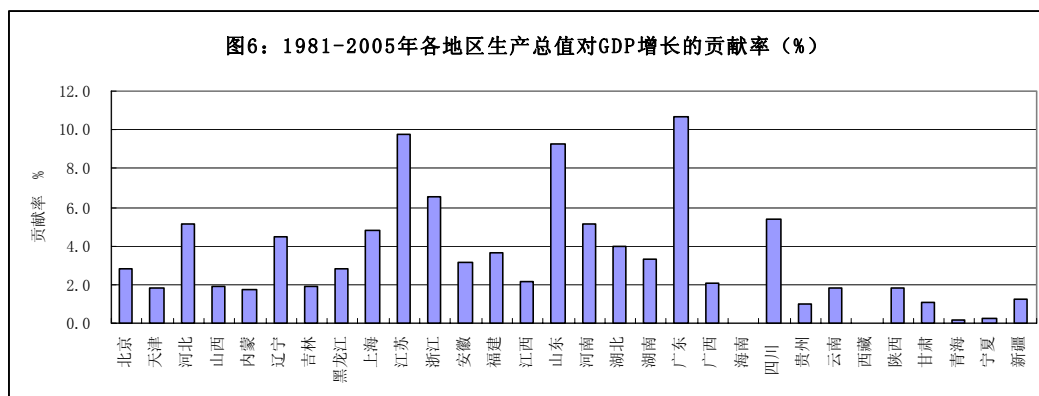
16	河南	5.31	7	4.96	7	5.08	6	5.16	6
17	湖北	4.43	9	4.38	10	3.79	10	4.01	10
18	湖南	3.54	12	3.43	12	3.09	12	3.34	12
19	广东	8.99	2	10.94	1	12.92	1	10.67	1
20	广西	1.80	22	2.37	16	2.17	15	2.03	17
21	海南	--	--	0.59	27	0.53	27	--	--
22	四川	5.77	4	5.12	6	4.62	9	5.35	5
23	贵州	1.43	25	0.88	26	0.73	26	1.03	26
24	云南	2.54	16	1.73	19	1.45	21	1.86	20
25	西藏	--	--	0.11	30	0.11	30	--	--
26	陕西	2.34	17	1.49	22	1.36	23	1.80	21
27	甘肃	1.42	26	0.92	25	0.78	25	1.08	25
28	青海	0.30	28	0.22	29	0.19	29	0.20	28
29	宁夏	0.37	27	0.24	28	0.22	28	0.28	27
30	新疆	1.44	24	1.06	24	1.10	24	1.22	24

注：四川省含重庆市

由于海南和西藏没有 1980 年的数据，所以 1981-1990、1980-2005 两个周期这两个省区的贡献率也没有数据。在 1981-1990 年子周期中，对 GDP 增长贡献率最高的是江苏，以下依次为广东、山东、四川、辽宁、浙江、河南、河北，上海列第 10 位。虽然上海在 1980 年时地区生产总值居首位，但其增长速度较低。

在 1991-2000 年子周期中，广东贡献率居首位，以下依次为山东、江苏、浙江、河北、四川、河南、福建、上海、湖北，排序与上一周期有所变动。

2001-2005 年子周期中，广东仍居首位，江苏与山东换位，江苏列第二，山东列第三，前三位贡献率都超过 10%，广东达到 12.9%，它们的合计数是 33.87%，第四位是浙江，贡献率为 8.08%，前四位的合计是 41.95%。余下的 26 个省市区的合计是 58.05%，其中最高的河北省贡献率只有 5.5 个百分点，与广东相差 7.42 个百分点，余下的依次为河南、福建、上海、四川、湖北、辽宁……。最低的是青海，贡献率只有 0.185 个百分点，比广东相差 12.72 个百分点，可见我国经济发展在各地区之间越来越不平衡。在三个子周期中比较，广东的贡献率逐年上升，上升了 3.93 个百分点，山东上升了 2.38 个百分点，江苏平稳上升了 1.25 个百分点，浙江上升了 2.75 个百分点。而辽宁下跌了 2 个百分点，黑龙江下跌了 1.15 个百分点，四川也下跌了 1.15 个百分点，云南下跌了 1.09 个百分点。其余的省市区有降有升，幅度大都在 1 个百分点以下。



1981-2005 年全周期的贡献还是只有 28 个省市自治区，即不包括海南和西藏，具体分布见图 6。全周期各省市自治区对 GDP 增长贡献率平均值为 3.57 个百分点，超过平均值的有河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、河南、湖北、广东、四川共 11 个省市区，低于平均数高于 2 个百分点的有北京、黑龙江、安徽、江西、湖南、广西共 6 个省市区（按序号排列），贡献率低于 2 个百分点的有天津、山西、内蒙、吉林、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆共 11 个省市区。超过平均贡献率的 11 个省市区，它们合计贡献于 GDP 增长的 68.77%。

下面，我们利用以上原始数据，重新整理和测算了按统计分类的华北、东北、华东、中南、西南、西北 6 个经济区各时期间周期的份额、增长率（列于附表 3 中）以及各周期中各经济区域的经济增长对 GDP 增长的贡献率，列于表 5 中。最后测度了按东部沿海、中部和西部等 3 个地域，各周期的份额、增长率（列于附表 4 中）以及各周期各地域的经济增长对 GDP 增长的贡献率，列于表 6 中。

表 5: 地区生产总值增长对 GDP 增长的贡献率 (%)

地区	1981-1990	1991-2000	2001-2005	1981-2005
华北	13.29	12.24	14.38	13.37
东北	11.08	8.51	8.63	9.29
华东	35.48	40.42	39.62	38.83
中南	25.22	26.67	25.26	25.74
西南	9.97	7.85	7.74	8.39
西北	5.86	3.94	4.19	4.61

注：华北包括北京、天津、河北、山西、内蒙古；东北包括辽宁、吉林、黑龙江；华东包括上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东；中南包括河南、湖北、湖南、广东、广西、海南；西南包括四川（包括重庆）、贵州、云南、西藏；西北包括陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆。

从表 5 可看到，各个时间周期中各经济区的排名次序没有变化，但各经济区的具体数字略有变动。三个子周期的贡献率相比，华北地区先下降了约 1 个百分点，继而上升了 2.14 个百分点；东北地区先下降了 2.5 个百分点后，后回升了 0.12 个百分点；华东地区先上升了 5 个百分点后，又回落了 0.8 个百分点；中南地区先上升了 1 个百分点，又回落了 1 个百分点；西南地区先下落 1.12 个百分点，又继续下降 0.11 个百分点；西北地区先回落 1.9 个百分点后，又回升了 0.24 个百分点。1981-2005 年全周期中，华东和中南地区的贡献仍然最大，分列前两名，二者合计超过 60%。其次是华北和东北地区，两个西部地区的份额相对较小。

我国东、中、西三个地域经济增长对 GDP 增长的贡献，列于表 6 中：

表 6: 各地区生产能总值增长对 GDP 增长的贡献率 (%)

地域	1981-1990	1991-2000	2001-2005	1981-2005
东部	55.57	62.50	63.17	60.75
中部	28.70	25.68	24.89	26.26
西部	15.73	11.82	11.94	12.98

从表 6 可见，东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、

广东、广西、海南，12 省市区，在 3 个子周期的贡献率一路攀升，共上升了 7.61 个百分点；中部包括山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南 9 个省市区，在 3 个子周期的贡献率，节节下落，下跌 3.8 个百分点；西部包括四川（包括重庆）、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆 9 个省市区，在 3 个子周期的贡献率，先下降了 3.91 个百分点，继又上升了 0.12 个百分点，下跌的幅度与中部保持一致。从 1981-2005 年的全周期来看，东部沿海省市区的经济增长对 GDP 增长的贡献率是 60.75%，中部贡献率是 26.26%，西部是 12.98%。东部沿海 11 个省（不包括海南）市区的平均贡献率是 5.52 个百分点，中部 9 个省市区的平均贡献率是 2.92 个百分点，西部 8 省市区（不包括西藏）的平均贡献率是 1.62 个百分点。总体看来，东部地区对 GDP 增长的贡献越益重要，中西部则有所降低。

4、三大需求增长对 GDP 增长的贡献率

三大需求是指按支出法计算的国内生产总值的三个组成，即最终消费支出、资本形成总额以及货物和服务净出口。最终消费支出包括居民消费支出和政府消费支出，居民消费支出又可细分为农村居民和城镇居民消费支出。资本形成总额包括固定资本形成总额和存货增加。货物和服务净出口是出口和进口的差额，出口大于进口是正值，进口大于出口是负值，正值时称为顺差，负值时称为逆差。

三大需求中，最终消费支出和资本形成总额称为内需。最近几年我国一直试图通过扩大内需来拉动经济增长。但内需也包括多个互相消长的因素，比如在一定的内需总量中，最终消费多了，资本形成总量就要缩小。反之，资本形成总量大了，最终消费支出就要缩小。同样，在最终消费支出中政府消费多了，居民消费就小了，反之居民消费多了，政府消费就要变小。居民消费也有农村居民消费和城镇居民消费。下面应用先前提出的贡献率的测度方法，来测算上面提到的这些因素的增长对 GDP 增长的贡献。

我们观察了《统计年鉴》中提供的数据后发现，1980 年的净出口是负值，无法计算 1981-1990 年和 1981-2005 年的增长率，所以只讨论 1991-2000 年、2001-2005 年两个子周期和 1991-2005 年全周期。讨论的内容包括最终消费支出以及其中的农村居民消费支出和城镇居民消费支出、政府消费支出，资本形成总额及其中的固定资本形成总额，货物和服务净出口的变化对 GDP 增长的贡献率。

测算的原始数据见附表 5，测算的结果列于表 7 中。

表 7：消费、资本形成、净出口增长对 GDP 增长的贡献率（%）

		1991-2000	2001-2005	1991-2005
支出法计算的 GDP 增长率		9.98	10.08	10.02
对经 济增 长的 贡 献 率	最终消费支出	62.3	39.85	51.17
	其中：农村居民消费支出	12.95	2.26	7.34
	城镇居民消费支出	32.62	25.31	29.34
	政府消费支出	16.73	12.28	14.49
	资本形成总额	35.32	52.68	43.37
	其中：固定资本形成总额	33.82	48.85	40.8
	货物和服务净出口	2.38	7.47	5.54
拉 动	最终消费支出增长	6.22	4.01	5.13

经济 增长 的百 分点	其中：农村居民消费支出 增长	1.29	0.23	0.73
	城镇居民消费支出 增长	3.25	2.55	2.94
	政府消费支出增长	1.67	1.24	1.45
	资本形成总额增长	3.52	5.31	4.34
	其中：固定资本形成总额 增长	3.37	4.92	4.09
	货物和服务净出口增长	0.23	0.75	0.55

从表 7 可见，最终消费支出对经济增长的贡献率在两个子周期期间下降了 22.45 个百分点，其中农村居民消费下降了 10.69 个百分点，城镇居民消费下降了 7.31 个百分点，政府消费下降了 4.45 个百分点。而资本形成总额对经济增长的贡献上升了 17.36 个百分点，其中固定资本形成上升了 15.03 个百分点，货物和服务净出口上升了 5.09 个百分点。特别应该指出的是，农村居民消费支出增长对经济增长的贡献一路下滑，从 1981-1990 年的 22.42% 下降到 1991-2000 年的 12.95%，然后又直线下降到 2001-2005 年的 2.26%，只有 80 年代的十分之一。在经济较平稳高速增长下，贡献率的下滑，反映了农村居民消费支出在 GDP 中份额的缩小和年均增长率的跌落。农村居民消费支出在 1980 年占 GDP 的 30.72%，1990 年下降为 24.2%，2000 年下降到 15.34%，2005 年下降到只有 10.18%。农村居民消费支出的年均增长率在 1981-1990 年期间为 6.97%，1991-2000 年期间为 5.08%，2001-2005 年为 1.42%，农村居民消费支出增长与经济增长严重背离，而且差距越来越大。1981-1990 年间，农村居民消费支出增长率是经济增长率的 72.98%，1991-2000 年期间为 50.9%，2001-2005 年期间只有 14.09%。城市居民消费支出增长率与经济增长率的比较在以上相同周期，依次为 124.1%、125.9% 和 76.1%。政府消费支出增长率与经济增长率的比较在以上相同周期，依次为 91.2%、116.7% 和 72.45%。

与最终消费支出相比，资本形成总额增长对经济增长的贡献率从 1981-1990 年的 34.9% 上升至 1991-2000 年的 35.32%，又猛升至 2000-2005 年的 52.68%，固定资本形成增长对经济增长的贡献率，相应为 25.14%、33.82%、48.85%。货物和服务净出口在 80 年代，有 5 年是负值，90 年代增长对经济增长的贡献率，1991-2000 年是 2.38%，上升到 2001-2005 年的 7.47%。

表中下部的拉动经济的百分点，是贡献率与 GDP 增长率的乘积，表示经济增长率中的多少个百分点是由它的增长率引起的，称为它的增长对经济增长拉动的百分点。因为表中 GDP 的增长率都接近 10，所以贡献率和拉动百分点数值上相差一个数量级，尾数略有差异。内需中最终消费支出与资本形成总额的不协调，对经济增长的质量、效益都会带来不良影响，甚至会影响未来经济增长的速度。

小结：本文研究经济增长中各分量增长对总量增长的贡献，其必要条件是总量等于各分量之和。然后，使用各分量占总量的份额这一静态数据，与总量以及各分量的增长量（率）这一动态数据，可以测度各分量增长对总量增长的贡献率。三次产业增长对 GDP 增长的贡献率，30 个省市自治区增长对 GDP 增长的贡献率，三大需求增长对 GDP 增长的贡献率，定量地反映出了各分量贡献的大小，对研究如何全面贯彻落实科学发展观具有重要意义。

三、25年来我国的生产率增长

1、生产率增长的测度方法与数据处理

本报告的测算方法基于美国经济学家索洛的总量增长方程，其方程式为：

$$\Delta \ln Y = S_K \Delta \ln K + S_L \Delta \ln L + \Delta \ln \varphi \quad (2)$$

式中， $\Delta \ln Y$ 是产出增长率， $\Delta \ln K$ 是资本投入增长率， $\Delta \ln L$ 是劳动投入增长率，

$\Delta \ln \varphi$ 是生产率增长率， S_K 和 S_L 是权数，且 $S_K+S_L=1$ 。方程的一个假设是要素投入规模报酬不变。

关于本报告测算方法的详细说明和公式推导见附录 1。

本报告的产出数据采用经过修订并发表在 2006 年《中国统计年鉴》的 GDP 数据。以这些数据为基础，我们计算了：(1) GDP 逐年增长率；(2) 以 1978=1.0 的可比价 GDP；(3) $n < 27$ 年任意间隔的 GDP 年均增长率；(4) GDP (1978=1.0) 的平减指数 (可转化为 1979-2005 年任意年为 1.0 的平减指数)。这些数据满足了利用方程 (2) 测算生产率增长率的需要。

要素投入中，资本投入采用资本存量，其计算方法是：

$$CS = CS_{-1} * (1 - \delta) + C \quad (3)$$

式中：CS 是资本存量， CS_{-1} 是上一年的资本存量， δ 是平均折旧率，C 是本年的固定资产投资。

劳动投入采用就业人员数表示。

关于本报告要素投入数据处理的详细说明见附录 2。

报告中总量层次的 S_K 、 S_L 是根据 1987、1990、1992、1995、1997、2002 年的投入产出表中的数据计算的，其他年份的 S_K 和 S_L 是根据中国统计年鉴发表的各省市的劳动报酬数计算出来的。

关于本报告权数计算的具体说明见附录 3。

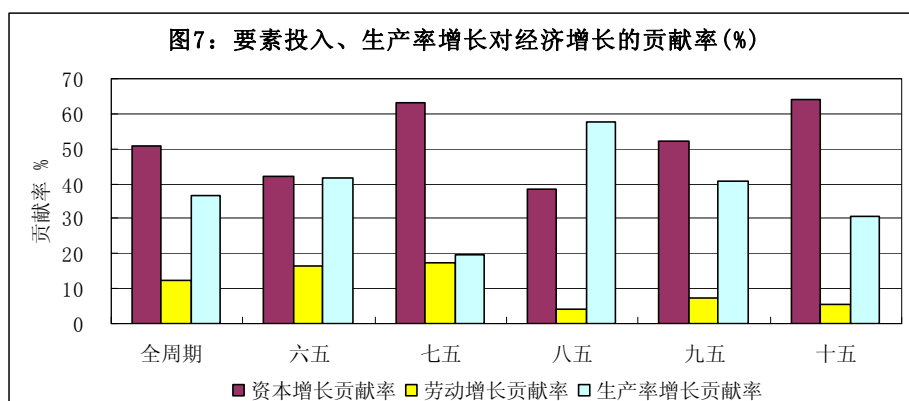
2、1981-2005 年的中国生产率增长

将各项数据按上述说明处理后，我们根据可比价GDP、资本存量、劳动人数、 S_K 和 S_L 等数据，测算了各种生产率（数据列于附表 5 中），代入方程 (2)，测算了 1981-2005 年全周期及“六五”到“十五”5 个子周期以及 25 年间相邻两年的生产率增长率，然后又测算了资本投入增长对经济增长的贡献率、劳动投入增长对经济增长的贡献率、生产率增长率（科技进步）对经济增长的贡献率。在测度相邻两年的增长率时要注意的是， S_K 、 S_L 是前一年的 S_K 、 S_L 值。在测度子周期增长率时，应用的是前 5 年的 S_K 和 S_L 的平均值(包括上一子周期最后一年的 S_K 和 S_L 值，但不包括本周期最后一年的 S_K 和 S_L 值)。测度全周期增长率时，应用 2005 年前 25 年的 S_K 、 S_L 的平均值（包括 1980 年的，但不包括 2005 年的 S_K 、 S_L 值）。对于子周期和全周期的测度结果列于表 8 和图 7 中。

表 8 GDP、要素投入与生产率增长率及对经济增长的贡献率 (%)

项目	全周期 1981-2005	“六五”时 期	“七五”时 期	“八五”时 期	“九五”时 期	“十五”时 期
GDP 增长率	9.79	10.80	7.87	12.26	8.63	9.54
资本投入增长率	10.44	9.66	10.36	9.69	9.97	12.54
劳动投入增长率	2.35	3.32	2.61	1.00	1.15	1.02
生产率增长率	3.59	4.50	1.54	7.05	3.52	2.92
资本投入增长的 贡献率	50.76	42.10	63.26	38.28	52.00	63.89
劳动投入增长的 贡献率	12.57	16.27	17.23	4.22	7.22	5.49
生产率增长的贡 献率	36.67	41.63	19.51	57.50	40.78	30.61
附: S_L 值	0.524	0.529	0.519	0.516	0.542	0.514

注: $S_K=1-S_L$



从表 8 和图 7 可以看出, 25 年的全周期中, 经济增长中要素投入增长的贡献达到 63.33%, 其中, 资本投入增长的贡献占 50.76%, 生产率增长的贡献占 36.67%, 劳动投入增长的贡献只占 12.57%。各子周期中的各项贡献变化很大。“六五”时期, 要素投入贡献 58.37%, 略低于全周期, 其中资本贡献比全周期低 8.66 个百分点, 劳动贡献高 3.7 个百分点, 生产率贡献高 4.96 个百分点。“七五”时期, 要素投入贡献超过 80%, 其中资本的贡献达到 63.26%, 生产率的贡献只有 19.51%。“八五”时期, 要素投入贡献小于生产率贡献, 生产率贡献达到 57.5%, 是增长效益最好的五年计划时期。“九五”时期, 要素投入贡献又超过了生产率的贡献, 资本投入增长大于经济增长。新世纪开头的“十五”期间, 投资增长过快, 资本增长率居 5 个计划期之首, 要素投入贡献接近 70%, 生产率贡献下降到低于全周期的平均水平。

1981-2005 年间相邻两年经济、要素投入、生产率等增长及其对经济增长的贡献率, 见表 9。

表 9 GDP、要素投入、生产率等增长及其对经济增长的贡献率 %

年份	GDP 增长率	资本投入 增长率	劳动投入 增长率	生产率 增长率	生产率 增长的 贡献率	资本投入 增长的 贡献率	劳动投入 增长的 贡献率

1980	7.80	7.49	3.26	2.48	31.84	46.69	21.47
1981	5.20	6.99	3.22	0.14	2.70	65.63	31.67
1982	9.10	8.79	3.59	3.05	33.54	45.66	20.80
1983	10.90	9.13	2.52	5.31	48.71	38.91	12.38
1984	15.20	10.82	3.79	8.14	53.56	33.08	13.36
1985	13.50	12.66	3.48	5.77	42.73	43.44	13.83
1986	8.80	12.79	2.83	1.26	14.28	68.82	16.90
1987	11.60	12.58	2.93	4.10	35.31	51.43	13.27
1988	11.30	12.29	2.94	3.85	34.08	52.46	13.46
1989	4.10	7.70	1.83	-0.58	-14.11	91.13	22.99
1990	3.80	6.60	2.00	-0.44	-11.67	84.69	26.98
1991	9.20	6.89	1.15	5.39	58.56	34.77	6.68
1992	14.20	8.22	1.01	9.74	68.61	27.68	3.71
1993	14.00	10.65	0.99	8.19	58.51	37.94	3.55
1994	13.10	11.50	0.97	6.94	52.97	43.28	3.75
1995	10.90	11.21	0.90	4.97	45.58	50.17	4.25
1996	10.00	11.07	1.30	4.10	40.95	52.18	6.87
1997	9.30	9.86	1.26	3.91	42.04	50.91	7.06
1998	7.80	10.54	1.17	2.40	30.81	60.96	8.23
1999	7.60	9.22	1.07	2.89	37.99	54.22	7.80
2000	8.40	9.19	0.97	3.81	45.33	48.22	6.45
2001	8.30	9.53	1.30	3.22	38.75	52.76	8.49
2002	9.10	10.68	0.98	3.41	37.47	57.00	5.54
2003	10.00	12.82	0.94	3.38	33.85	61.25	4.90
2004	10.10	14.20	1.03	2.43	24.07	70.86	5.07
2005	10.20	15.60	0.83	1.93	18.93	77.02	4.04

从表 9 可以看出，表中第 2-4 列的经济增长和要素投入增长，一个显著的特征是经济增长和资本投入呈现波动。但劳动投入呈现微小波动，总趋势以 5.4% 的速度下降，从 1980 年的 3.26% 下降到 2005 年的 0.83%，下跌了 2.43 个百分点，导致劳动投入增长对经济增长的贡献下滑，从 1980 到 2005 年下降了 17.43 个百分点，见表 9 的最后一列。生产率除 1989、1990 年连续 2 年出现负增长外，在 1981-1995 年的 15 年间生产率增长上下波动很大。1995-2005 的 10 年中，生产率增长率有微小波动，总趋势是以每年平均 9.1% 的速度下滑，尤其进入新世纪以后的 5 年，以 12.6% 的速度下滑，反映了在这阶段，我国经济增长的效益很糟，生产率增长对经济增长的贡献从 1995 年的 45.58% 下降到 2005 年的 18.93%。2000 年以后，资本投入增长对经济增长的贡献从 2000 年的 48.22%，上升到 2005 年的 77.02%，原因是资本投入增长速度远远大于 GDP 增长速度。2000 至 2005 年，GDP 增长率只增加了 1.8

个百分点，同期资本投入增长率增加了 6.4 个百分点，使我们不得不思考在这阶段的投资结构是否合理。这样的结果使中国经济增长又一次出现单纯资本投入型的增长模式。

3、生产率的国际比较

根据我们看到的一些国家的有关资料，特别是西方工业化国家的生产率研究方面的资料，大多使用了总量层次的生产函数 $Y = F(K, L, T)$ ，在总量层次测度生产率也大都使用索洛的增长方程。在数据处理上，资本投入都使用了基于永续存盘法计算资本存量。劳动投入，国外有的采用劳动小时，我们根据我国的就业特点，采用就业人数。总量层次的产出都以 GDP 表示，所有价值表示的量都用价格指数可比化，即 $Q=V/P$ ，Q 是数量，V 是价值，P 是价格。因此，可以说我们的研究在方法论上与西方工业国家基本上一致，所以测算的结果具有一定的可比性。

欧洲经济合作和发展组织的经济政策委员会 1987 年 9 月发表的工作报告中提供了西方 7 个工业化国家全要素生产率的情况，见表 10。

表 10：生产率、产出和投入增长（%）

	美国	日本	德国	法国	英国	意大利	加拿大
1973-1979							
产出	2.8	3.8	2.4	3.4	1.1	2.9	4.9
要素投入	2.9	2.0	0.6	1.4	1.0	1.0	3.8
TFP	-0.1	1.7	1.8	2.0	0.1	1.9	1.1
TFP 增长贡献率%	-	44.7	75.0	58.8	9.1	65.5	22.4
1979-1985							
产出	2.0	4.1	1.5	1.1	1.2	1.2	2.3
要素投入	2.1	2.1	0.7	0.6	0.3	0.6	2.9
TFP	-0.1	2.0	0.8	0.5	0.8	0.6	-0.6
TFP 增长贡献率%	-	48.8	53.3	45.4	66.6	50.0	-

*原表的标题为 Productivity, Output and Input Growth。

*TFP 增长的贡献率根据表中数字计算，即 TFP/产出（都是百分数）。

从表 10 可看到，在这两个时段中，工业七国中确实有几个国家生产率增长对经济增长的贡献率超过了 50%。但美国在这两个阶段，要素投入增长都超过产出增长，TFP 增长是负值，因而其对经济增长的贡献率也是负值。

美国哈佛大学乔根森教授 2001 年 3 月在《THE AMERICAN ECONOMIC REVIEW》

Volume 91 上发表了“Information Technology and the U.S. Economy”一文，其中的表 6-Source Gross Domestic Growth 中给出了 1948-1999 全周期及 4 个子周期的数据，如表 11 所示。

表 11: GDP 增长的根源: (%)

	1948-1999	1948-1973	1973-1990	1990-1995	1995-1999
GDP 增长(%)	3.46	3.99	2.86	2.36	4.08
其中:					
资本投入增长占	1.70	1.93	1.45	1.09	2.06
劳动投入增长占	1.14	1.13	1.16	1.03	1.27
TFP 增长占	0.61	0.92	0.25	0.24	0.75
资本投入增长对 GDP 增长的贡献率	49.13	48.37	50.70	46.18	50.49
劳动投入增长对 GDP 增长的贡献率	32.94	28.32	40.56	43.64	31.13
TFP 增长对 GDP 增长的贡献率	17.63	23.06	8.74	10.17	18.38

注: 表中 1-4 行是原表的数值, 但第 2 行是原表中 2 个数的和。表 5-7 行的贡献率是笔者计算的。

表中资本投入增长是 $\bar{S}_K \cdot \Delta \ln K$, 劳动投入增长是 $\bar{S}_L \cdot \Delta \ln L$ 。

另外, 日本 1960-1985 年的 25 年间, GDP 年均增长 6.823%, 资本投入年均增长 8.158%, 劳动投入年均增长 1.784%, ($\bar{S}_L = 0.5230$, $\bar{S}_K = 0.477$), 生产率增长 1.999%。在这期间, 资本投入增长对经济增长的贡献率是 57.03%, 劳动投入增长对经济增长的贡献率是 13.67%, 生产率增长对经济增长的贡献率为 29.3%。²用表 8 的我国长周期数据与美国和日本作比较 (严格地说不可比较, 因为时间区间不一样, 但有几点可以粗略地对比一下), 其一是中美日 3 国在长周期经济增长中的资本投入增长的贡献率基本接近, 美国略低于 50%, 中国略高于 50%, 日本最高为 57.03%。劳动投入增长对 GDP 增长的贡献率, 中国和日本接近, 中国低于日本 1.1 个百分点, 美国最高达到 32.94%。中国和日本两国, 劳动投入增长率与资本投入增长率之比接近 22%, \bar{S}_L 几乎相等, 中国是 0.524, 日本 0.523。而美国劳动投入增长率与资本投入增长率之比高达 67%, 且 \bar{S}_L 是 0.6234。生产率增长对经济增长的贡献率, 中国最高是 36.6%, 日本居中是 29.3%, 美国最低是 17.3%。

² 日本的数据引自《生产率与中美日经济增长研究》第十四章“日本经济增长”, 由日本庆应大学黑田昌裕教授测算。表中的贡献率是笔者计算的。

四、结论与建议

1、加强宏观调控，促进经济持续稳定快速发展

改革开放以来，我国经济以平均接近 10% 的速度高速增长，取得了令世界瞩目的成就。同时，我国经济也出现了“三上三下”的大幅度波动，并伴随着几次较为严重的通货膨胀，对经济的健康发展造成了一定伤害。当然，中国经济增长是一个异常复杂的过程，从“文化大革命”残破的基点上起步，经历了体制改革探索和转型的艰难历程，每个阶段又有其各自的复杂背景和内容，各种因素相互作用，出现一些波动在所难免。现在，我国社会主义经济体制已经初步建立，对外开放迈上了新的台阶。我们应该认真总结 30 年来的正反两个方面的经验教训，认识和顺应经济发展的客观规律，积极应对国内外重大因素的冲击和挑战，提高宏观调控的水平，把经济波动控制在适当幅度，促进经济持续稳定快速发展。

2、调整经济结构，促进产业地区经济协调发展

各产业对经济增长的贡献，除个别年份（1989、1990 年）以外，总体上说，1980 年代，第一产业的贡献大幅度下降，90 年代以后稳步下降，大约在 6% 左右。第二产业的贡献仍然是拉动经济增长的主要力量，90 年代以前逐步提高，94 年达到峰值 65.5%，其后逐步降低，但仍在 50% 以上。第三产业的贡献是相对平稳的增长的。

各省市在 GDP 中的份额以及对经济增长的贡献，大体稳定，但一些重要省市的地位和名次有些变化。总体说来，三大经济区的贡献，东部更强，中西部更弱，之间的差距拉大。

同时，经济增长中，投资拉动的作用显著提高，出口的贡献持续增长，而最终消费的作用则大幅度下降。

以上数据显示，25 年的中国经济增长，显示出的工业化进程显著加快，并正从工业化中期向后期移动。今后应制定适当政策，加快工业化和新型工业化进程，积极发展第三产业。同时，扩大内需，增强经济增长的内在动力。进一步发展东部的同时，积极促进中西部的发

3、推进技术进步，加快转变经济增长方式

全要素生产率又称为广义技术进步，包含了产业技术的进步、宏观和微观管理水平的提高等广泛的内容，因此也是标志经济增长质量的重要指标。本报告的测算表明，在五个五年计划期间，“八五”期间的生产率贡献最高，接近了 60%，其后大幅度下降，“十五”期间降到全周期的最低点，只有 30%，而资本投入的贡献率达到全周期最高的 63.9%，反映这个期间的经济增长过度依赖资本投入，经济增长质量大幅度降低。现在中央提出坚持科学发展观，大力促进技术进步，建设创新型国家，提高经济增长质量，并制定了种种政策措施。我们希望这些政策措施能够落实，争取在“十一五”及其以后几个五年计划期间，使我国的经济增长质量有显著的提高。

4、积极参与经济全球化进程，提高我国经济国际竞争力

生产率的国际比较，可供我们参考。但是由于各项研究使用的方法有差异，数据的选择和处理方法不尽相同，比较的时段也不完全吻合，这种比较也有相当的局限性。相对来说，使用同一方法的纵向比较更具说服力。测算结果中，我们的生产率在一些时段数值较高，并不能说明我国技术进步的基础和速度强于发达国家。我们应该清楚地认识到，我国产业技术基础的总体水平与国际水平仍有相当大的差距。努力提高我国各产业的技术水平，完善技术进步环境，提高我国经济和技术的国际竞争力，仍然是今后相当长的历史时期内我们面临的艰巨任务。

参考文献：

1. 李京文、D.乔根森（美）、郑友敬、黑田昌裕（日）等著，《生产率与中美日经济增长》，1993年，中国社会科学出版社。
2. 李京文、钟学义主编，《中国生产率分析前沿》，1998年，社会科学文献出版社。
《中国统计年鉴》2006，中国国家统计局编，2006年，中国统计出版社。
3. Dale. W. Jorgenson, 《Information Technology and the U.S. Economy》,2001, THE AMERICAN ECONOMY REVIEW ,Volume91。
4. WORKING PARTY No.1 OF THE ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT 《TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY: SOME CAUSES AND IMPLICATION OF ITS SLOWDOWN》,1987年，9月。

附录：

附录1：公式（1）的推导

专栏1：公式（1）的推导

(1)式的简单算法根据是：设有等式 $Y = a + b$ ，则 $Y_1 = a_1 + b_1$ ，

$Y_0 = a_0 + b_0$ 。 Y_0 、 a_0 、 b_0 是基期的数据， $S_{a0} = \frac{a_0}{Y_0}$ ， $S_{b0} = \frac{b_0}{Y_0}$ 表示份额，

$\frac{Y_1}{Y_0} - 1$ 表示 Y 的增长率。

$$\begin{aligned}
\frac{Y_1}{Y_0} - 1 &= \frac{a_1 + b_1}{Y_0} - 1 = \frac{a_1}{Y_0} + \frac{b_1}{Y_0} - 1 = \frac{a_1 a_0}{Y_0 a_0} + \frac{b_1 b_0}{Y_0 b_0} - 1 \\
&= \frac{a_0}{Y_0} \cdot \frac{a_1}{a_0} + \frac{b_0}{Y_0} \cdot \frac{b_1}{b_0} - \left(\frac{a_0}{Y_0} + \frac{b_0}{Y_0} \right) \\
&= \frac{a_0}{Y_0} \left(\frac{a_1}{a_0} - 1 \right) + \frac{b_0}{Y_0} \left(\frac{b_1}{b_0} - 1 \right) \\
&= S_{a_0} \left(\frac{a_1}{a_0} - 1 \right) + S_{b_0} \left(\frac{b_1}{b_0} - 1 \right)
\end{aligned}$$

等式左边是 Y 的增长率，右边两个括号内的是 a 和 b 的增长率， Y 的增长率等于两个组成部分的加权和。

另外，根据国外经济文献，当 Y_1 与 Y_0 较接近时，增长率 $\frac{Y_1}{Y_0} - 1$ 可以近

似地写成对数形式 $\ln Y_1 - \ln Y_0$ 。比如 Y_1 是 9.1， Y_0 是 9，则增长率为 0.011。

$\ln 9.1 \approx 2.20827$ ， $\ln 9 \approx 2.19722$ ，则 $\ln 9.1 - \ln 9 \approx 0.011$ ， $\ln Y_1 - \ln Y_0$ 近似

为 $\frac{Y_1}{Y_0} - 1$ ，于是 $\ln Y_1 - \ln Y_0$ 可写成 $\Delta \ln Y$ 。因为对数形式书写简单些，所

以国外一些经济文献经常使用这一形式。

如方程（1）用于区间时，则增长率用年均增长率，权数应用剔除最后一年之外的平均值 \bar{S}_i 。

附录 2：生产率增长测度的方法论

一个经济体，投入资本，购买机器设备、建筑厂房，投入劳动力操纵机器设备以及管理经济体，最后投入原材料、燃料、电力，原材料通过各种系统的技术手段，转换成各种不同的商品，所有这些商品的全部价值就称为这个经济体的产出。在这一过程中，产出与投入之比定义为生产率。这是一个静态的技术经济指标，它反映一定时期特定技术系统投入产出的转换效率。同一过程中不同时期的生产率变化是一个动态技术经济指标，称为生产率增长率，它反映投入转换为产出的效益或效率的变动。正增长率反映效益好，负值反映效益下降。经济体可以是一个国家、一个省市、一个产业部门，也可以是企业。各层面的经济体都存在提高生产率的目标，即使生产率不断增长。经济学研究中产出用价值表示，如：国家层次用 GDP，省市用 GRP（地区生产总值），产业部门和企业一般采用总产值而不用增加值。投入包括可数量化的生产要素，如：资本、劳动力、能源、原材料等。由于研究目的的不同，投入有时可只考虑单一要素，如只考虑劳动力要素，则称为劳动生产率；只考虑资本要素，

则称为资本生产率；只考虑能源要素，称能源生产率，等等。不同时期劳动生产率的变化，称为劳动生产率增长率，反映单位劳动产出的效益或效率的变化。同样也有资本生产率增长率、能源生产率增长率等。投入单一要素的生产率都有量纲，依次为元/人、元/元、元/吨标煤等，但单一要素生产率的增长率是没有量纲的。如果考虑两个要素或更多要素投入，则产出与投入之比，称为多要素生产率，国外学者习惯称为“Total Factor Productivity, 缩写为TFP”，我国翻译为全要素生产率。它的表达式是：

$$\varphi = Y / f(K, L, E \dots)$$

式中， Y 是产出， K 是资本， L 是劳动力， E 是能源， φ 是全要素生产率。

在生产函数 $Y = \varphi f(K, L, E \dots)$ 中， φ 是投入的乘数。国内外学者在总量层次研究对经济增长贡献时，把全要素生产率简称为生产率。而单一要素生产率，则要冠以要素名，称为某某生产率，比如劳动生产率、资本生产率等。由于各种要素量纲不同，所以迄今为止，古今中外还没有一个方法能够把这些投入要素捏合成一个数量和产出比。因此，所谓生产率，即全要素生产率，有概念、有定义、有表达式，但没有看到过任何国家发表过生产率的系列数据。所以，生产率实际上是一个没有数值的技术经济指标。实际上，无论经济学家、企业家、管理专家还是工程师，他们真正关心的是生产率的变化，即生产率增长率。任何经济体的任何技术系统，对客观地存在着一定的生产率，体现着该经济体的竞争力，具有重要的现实意义，因而也成为技术经济学的一个重要研究领域。

20 世纪 50 年代，美国经济学家索洛提出了一个应用于总量层次的增长方程：

$$\dot{y} = s_k \dot{k} + s_l \dot{l} + \dot{\varphi}$$

式中 \dot{y} 是产出增长率， \dot{k} 是资本投入增长率， \dot{l} 是劳动力投入增长率， $\dot{\varphi}$ 是生产率增长率， s_k 和 s_l 是资本报酬和劳动报酬占产出的份额。把方程写出对数形式为：

$$\Delta \ln Y = S_k \Delta \ln K + S_l \Delta \ln L + \Delta \ln \varphi$$

式中， Y 是产出， K 是资本投入， L 是劳动投入。方程表示了产出增长率等于要素投入增长率的加权和，加以生产率增长率。根据这个方程，我们可以得到：

$$\Delta \ln \varphi = \Delta \ln Y - S_k \Delta \ln K - S_l \Delta \ln L \quad (4)$$

即生产率增长率等于产出增长率减去要素投入增长率的加权和。因此生产率的增长率常被业内人士称为“余值”。它的英文名是 Total Factor Productivity growth rate 或 TFP growth rate。

为什么前面我们断言生产率不能度量，但生产率增长率可以用索洛方程度量呢？是因为提出方程时，附带一个假设：要素投入的规模报酬不变。这是指计算年和基年的要素投入规模报酬不变，即假设计算年和基年尽管资本投入、劳动投入数量、质量（技术含量）变化，其每一单位投入对产出的贡献不变。通俗一点说，在这个期间，要素投入对产出的边际效益不变。实际上，在人类的发展史中，特别是第一次产业革命之后，人类已经认识到科学技术是生产力，但它不能独立存在，不能直接作为要素投入，而是以资本购买的更为先进的技术手段（新机器设备、新工艺），以及具备更高技术素养的劳动者作为载体。譬如 4000 立方高炉比 100 立方高炉、转炉比平炉炼钢、100 万吨乙烯装置比 10 万吨装置、数控机床比人工控制机床具有更高的技术含量。电子技术、网络技术、生物工程、新材料都是高新技术。博士、硕士、董事长、总经理、工程师、管理人员和数控机床技工都是含有高科学技术知识的

劳动者。科学技术附着于资本和劳动力要素投入，它们一旦进入要素投入转化为产出的过程，必然大大提高资本、劳动投入的边际效益，这些提高会及时在产出中反映出来。但这种要素生产率的提高，并不反映在索洛方程右边的第一项、第二项里，因为它们遵循规模报酬不变的假设。实际上，由于技术进步的作用，产出的增长率必然大于第一与第二项之和，这个高出的部分就是科学技术投入带来的产出的增长率，即生产率的增长率，即索洛方程右边的第三项 $\dot{\varphi}$ 。没有规模报酬不变的假设，索洛方程就无法计算，也就不存在生产率增长率的数值，也会像生产率一样，有概念、有表达式，但无法具体计算。

专栏 2：关于规模报酬不变的假设

理论上讲，不同的资本投入对产出有不同的报酬，不同的劳动投入对产出也有不同的报酬。则基年产出 Y_0 等于要素投入的加权和，即：

$$Y_0 = \sum_{i=1}^n S_{ki0} \cdot K_{i0} + \sum_{j=1}^m S_{Lj0} \cdot L_{j0}$$

式中， S_{ki0} 是 K_{i0} 资本投入对产出的报酬

S_{Lj0} 是 L_{j0} 劳动投入对产出的报酬

n 是资本的种类， m 是劳动的种类。

计算期的产出 Y_1 可为：

$$Y_1 = \sum_{i=1}^{n+n_1} S_{ki1} \cdot K_{i1} + \sum_{j=1}^{m+m_1} S_{Lj1} \cdot L_{j1}$$

式中下标 1，表示是计算期。

$$\text{令 } a_0 = \sum_{i=1}^n S_{ki0} \cdot K_{i0} \quad b_0 = \sum_{j=1}^m S_{Lj0} \cdot L_{j0}$$

$$a_1 = \sum_{i=1}^{n+n_1} S_{ki1} \cdot K_{i1} \quad b_1 = \sum_{j=1}^{m+m_1} S_{Lj1} \cdot L_{j1}$$

$$\text{则, } \frac{Y_1}{Y_0} = a_0 \cdot \frac{a_1}{a_0} + b_0 \cdot \frac{b_1}{b_0} \quad (\text{见专栏 1})$$

$$\Delta \ln Y = a_0 \Delta \ln a + b_0 \Delta \ln b$$

如果没有规模报酬不变的假设，索洛方程只有两项，且这个等式几乎是不可计算的，因为 n ， m ， n_1 ， m_1 是数以百万，甚至千万计，中国有 7 亿劳动者，各自对产出有不同报酬，能计算劳动报酬吗？

在要素投入规模报酬不变下，生产率增长率反映了科学技术进步对经济增长的影响。

在长达半个世纪的历程中，国内外学术界对总量层次生产率增长研究的实证分析，一直应用着索洛的增长方程，当然也就是本文研究生产率的方法。即

$$\Delta \ln Y = S_K \Delta \ln K + S_L \Delta \ln L + \Delta \ln \varphi \quad (2)$$

式中， $\Delta \ln Y$ 是产出增长率， $\Delta \ln K$ 是资本投入增长率， $\Delta \ln L$ 是劳动投入增长率，

$\Delta \ln \varphi$ 是生产率增长率， S_K 和 S_L 是权数，且 $S_K+S_L=1$ 。方程的一个假设是要素投入规模报酬不变。

前面提到的生产率增长率是科学技术进步的表示。科学技术进步必然导致单一要素资本生产率和劳动生产率的提高，也就是生产率增长率与劳动生产率和资本生产率之间存在着密切的关系。如果把方程(2)变动一下，得：

$$\Delta \ln \varphi = S_K \Delta \ln \frac{Y}{K} + S_L \Delta \ln \frac{Y}{L} \quad (5)$$

式中， $\Delta \ln \varphi$ 是生产率增长率， $\Delta \ln \frac{Y}{K}$ 是资本生产率增长率， $\Delta \ln \frac{Y}{L}$ 是劳动生产率增长率， S_K 和 S_L 是权数。

专栏 3：(4) 式的由来

$$\begin{aligned} \Delta \ln \varphi &= \Delta \ln Y - S_K \Delta \ln K - S_L \Delta \ln L \\ &= (S_K + S_L)(\ln Y_1 - \ln Y_0) - S_K(\ln K_1 - \ln K_0) - S_L(\ln L_1 - \ln L_0) \\ &= S_K \ln Y_1 + S_L \ln Y_1 - S_K \ln Y_0 - S_L \ln Y_0 - S_K \ln K_1 + S_K \ln K_0 - S_L \ln L_1 + S_L \ln L_0 \\ &= S_K(\ln Y_1 - \ln K_1) + S_L(\ln Y_1 - \ln L_1) - S_K(\ln Y_0 - \ln K_0) - S_L(\ln Y_0 - \ln L_0) \\ &= S_K \left(\ln \frac{Y_1}{K_1} - \ln \frac{Y_0}{K_0} \right) + S_L \left(\ln \frac{Y_1}{L_1} - \ln \frac{Y_0}{L_0} \right) \\ &= S_K \Delta \ln \frac{Y}{K} + S_L \Delta \ln \frac{Y}{L} \end{aligned}$$

方程 (2) 和 (5) 都可以测算 $\Delta \ln \varphi$ 的结果，但因为对数计算的近似性，两个方程计算结果存在微小的差异。特别需要指出，相邻两年测算生产率增加值时，权数实际是基期的 S_{K0} 和 S_{L0} ，间隔几年测算生产率增加值时，权数应该是基期至n-1年，逐年的 S_{K0} ， S_{K1} ... $S_{K(n-1)}$ 和 S_{L0} 、 S_{L1} 、... $S_{L(n-1)}$ 的平均值。这时，方程 (2) 和 (5) 应该为：

$$\Delta \ln Y \equiv \bar{S}_K \Delta \ln K + \bar{S}_L \Delta \ln L + \Delta \ln \varphi$$

$$\Delta \ln \varphi = \bar{S}_K \Delta \ln \frac{Y}{K} + \bar{S}_L \Delta \ln \frac{Y}{L}$$

度量生产率增长的目的是探索经济增长的根源，即要素投入增长的贡献和生产率增长的贡献。从方程(2)可见， $\Delta \ln \varphi / \Delta \ln Y$ 是生产率增长对经济增长的贡献率； $S_K \Delta \ln K / \Delta \ln Y$ 是资本投入增长对经济增长的贡献率； $S_L \Delta \ln L / \Delta \ln Y$ 是劳动投入增长对经济增长的贡献率。

附录 3：产出与要素投入数据处理

(1) 产出数据

在总量层次（指全国经济）上测度生产率增长率时，产出应用国内生产总值即 GDP，中国统计年鉴提供了 1978 年以后的历年当年价计算的数据。一般情况下，最后一年的数据不是最终数，在一、二年以后才能最后确定。2005 年，国家统计局根据第一次全国经济普查资料，按国际通用的趋势离差法，修订了 1978-2004 年的国内生产总值的历史数据。本文采用的数据是经过修订并发表在 2006 年《中国统计年鉴》的 GDP 数据。《中国统计年鉴》还公布了国内生产总值以上年为 100 的指数和以 1978 年为 100 的定基指数。以这些数据为基础，我们计算了：（1）GDP 逐年增长率；（2）以 1978=1.0 的可比价 GDP（可以方便的变化为 1979-2005 年任意年的可比价 GDP）；（3）n<27 年任意间隔的 GDP 年均增长率；（4）GDP（1978=1.0）的平减指数（可变化为 1979-2005 年任意年为 1.0 的平减指数）。这些数据满足了利用方程（3）测算生产率增长率的需要。

(2) 要素投入数据

要素投入可分为资本投入和劳动投入。

i) 资本投入。在生产率增长率测度中，资本投入采用资本存量，其计算方法是：

$$CS = CS_{-1} * (1 - \delta) + C \quad (3)$$

式中：CS 是资本存量， CS_{-1} 是上一年的资本存量， δ 是平均折旧率，C 是本年的固定资产投资。

之所以用资本存量是因为本年的产出，是由过去积累的资本与本年投资共同贡献的。当然要扣去过去积累资本的效率损失部分（折旧）。为了使各年资本存量具有可比性，我们应用我国固定资产投资价格指数，并把逐年的价格指数测算成定基固定资产投资价格指数。实际上我国从 1992 年才开始公布逐年固定资产投资价格指数，1978-1991 年各年的指数和定基指数是我们使用数学方法延伸的，其置信度为 96.4%。

专栏 4：数据延伸

延伸数据系列是技术经济实证分析中常用的方法，有线性内插（或外推法），有指数内插（或外推法），最理想的是相关因素有限数据拟合法。我们采用了后者，并从固定资产投资组成，包括建筑安装工程、设备工具器具购置与其他费用，其前 2 项约占组成的 85-90%，具有很高的相关性，第一项属于建筑业，第二项属于机械工业，第一项具有长系列的建筑业平减指数，第二项具有系列出厂价格指数，判断后认为固定资产投资价格指数与这 2 个系列指数具有相关性，应用 1992-2005 年三者的有限数据拟合，建立回归方程

$$F_{it} = 0.3070207 + 0.5969983 \times B_{uit} + 0.1414429 \times M_{acit}$$

(4.539378) (29.975377) (2.1662081)

判定系数 0.992457 (0<判定系数<1)

回归标准差 0.033226

F - 检验 855.2783

式中 F_{it} 是固定资产投资价格指数， B_{uit} 是建筑业平减指数， M_{acit} 是机械工业出厂价格指数，判定系数 0.992457 表明三者高度相关。应用方程式把固定资产投资价格指数，往前延伸到 1978 年。

应用固定资产投资价格指数对 1978-2005 年各年当年价全社会固定资产投资换算成 1978=1.0 的系列可比价全社会固定资产投资，然后公式（3）测算 1979-2005 年各年的资本存量和资本存量的逐年增长率，跨年的平均增长率可以 $\frac{1}{n} \Delta \ln CS$ 。本文以此作为资本投入增长率。

这是一种总量的方法，当然也可把投资分成各种类型，比如，基本建设、更新改造……，或国有企业、私企、“三资”企业……，或农业、工业……，但必须要有相应的投资价格指数以计算各自的资本存量。

美国哈佛大学乔根森教授，把资本按资产所有制形式、资产的用途和资产的种类交叉分类，经过复杂的计算后测量资本投入的数量增长和质量的变化，以此来测度资本投入的数量和质量分别对经济增长的贡献。（关于这一点，我们将在本文后面的生产率增长及要素投入增长的贡献中再作评论）。

ii) 劳动投入，我们用就业人员数表示劳动投入。西方国家有比较灵活的就业方式，如全日制工作、半日制工作和按小时工作等。有时一个人可以有 2 份半日制工作和按小时的工作，因此美国一般以劳动小时作为劳动投入。有的国家把 25-45 岁的男性劳动者作为一个劳动当量，除此之外的劳动者具有小于 1 的劳动当量，加总后作为劳动投入。本文以就业人数的增长率表示劳动投入增长率。

乔根森教授把劳动者按产业部门、性别、文化程度、年龄和职业等 5 个特征交叉分类，并以每小时工薪的多少来作为劳动质量的高低，经过复杂的计算测量劳动投入的数量增长和质量变化，以此来测度劳动投入的数量和质量分别对经济增长的贡献。我们社科院数量经济

与技术经济研究所的张国初研究员和陈平副研究员也共同研究过我国 1981-1987 年劳动者交叉分类和劳动投入的数量增长和质量变化。由于当时是计划经济体制，脑体倒挂现象比较普遍，而且实行同工同酬，所以劳动者工资收入难以正确体现劳动质量的高低。以工薪收入度量劳动投入有一定参考性，但说服力不太强。从此以后，我们没有在劳动数量和质量方面再做更多探索。

1990 年代以后，美国 IT 产业快速发展，从事 IT 技术的软硬件工程师、网络公司的员工工资一般远高于接受同等教育的劳动者，甚至只受过短期训练的 IT 从业人员的工资也高于其它行业受过高等教育的劳动者。这无疑对乔根森教授以小时工资高低衡量劳动者质量的假设是一个冲击。

丹尼森教授也研究了劳动者质量的差异，企图在生产率增长中找到它的贡献部分，但结论也有争议。

我国的劳动投入基数巨大，2005 年已达 7.58 亿人。其中就业于第一产业的占 44.5%，就业于第二产业的占 31.4%。如何把劳动投入再分类，是生产率研究又一个很有意义的课题。

(3) 权数分析

权数是指方程 (4) 的权数，即 S_K 和 S_L 。本文第一部分讨论产业对 GDP 增长的贡献率中，提到总量增长率等于分量增长率的加权和，这个权数就是分量占总量的份额 (a_0 / y_0 及 b_0 / y_0)。把这个概念搬过来。我们研究把 GDP 作为产出，用生产法计算 GDP，GDP 等于各产业部门增加值之和。用收入法计算 GDP，GDP 包括劳动者报酬、生产税净额、固定资产折旧和营业盈余。在这 4 项中，除了劳动者报酬外，其余 3 项都与资本有关，可合并称为资本报酬，那么 GDP 就包括 2 项，劳动者报酬和资本报酬，所以研究 GDP 增长与资本投入增长及劳动投入增长时，资本报酬占 GDP 的份额 S_K 可作为资本投入增长的权数，劳动报酬占 GDP 的份额 S_L 可作为劳动投入增长的权数。凡使用联合国推荐的 SNA 核算体系的国家，在应用索洛方程时，都使用这样定义的 S_K 和 S_L 。

关于这个权数，在我国还闹过一个笑话。1980 年代，我国开始使用西方经济学的一些方法，其中包括生产函数和科技进步对经济增长的贡献。在计算科技进步对经济增长的贡献率时，应用索洛方程时的权数，一般是先用资本投入和劳动投入与总产值（当时我国还应用 MPS 核算系统）拟合生产函数 $Y = A \cdot f(K, L)$ ，其中 C-D 生产函数 $Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$ 是最常用的一种。把生产函数的指数 α ， β 称为资本对总产出的弹性系数和劳动对总产出的弹性系数。因为生产函数没有中间投入一项，所以拟合结果不理想。最后有领导说，我们坚信劳动创造世界，所以劳动在方程中的权数要大于资本的权数，拍板资本增长的权数为 0.25，劳动增长的权数为 0.75，并由国家计委和统计局下红头文件，要求各省市以此测算技术进步对经济增长的贡献率。它的背景是 1983 年（或 1984 年），当时国务院在全国人民代表大会上的政府工作报告中提出要大力提高科技进步对经济增长的贡献份额。在这个背景下，各个省市就用 0.25 和 0.75 两个权数测算各省市技术进步对经济增长的贡献率，看看是不是达到 50%。实际上我国 1980 年代的劳动增长的权数在 0.4-0.5 之间。

1983 年，美国斯坦福大学华裔教授发表的中国经济模型 IV 中，以 C-D 生产函数为基础，在规模报酬不变假设以及生产者利益最大化的约束下，推导出投入产出表中，各产业生产函

数的指数 α 、 β 、 γ ，分别是资本、劳动和中间投入的指数，等于资本报酬、劳动报酬、中间投入占总产值的份额，且 $\alpha + \beta + \gamma = 1$ 。这样就省略了使用长期数据做回归拟合的麻烦。总量层次用GDP表示产出，要素投入只考虑资本和劳动投入，资本报酬占GDP的份额为 S_K ，劳动报酬占GDP的份额为 S_L ，且 $S_K + S_L = 1$ ，成为测度生产率增长率的唯一权数。1980年代以后国外主流生产率研究文献都用 S_K 、 S_L 表示权数。本文中总量层次的 S_K 、 S_L 是根据 1987、1990、1992、1995、1997、2002 年的投入产出表中的数据计算，其他年份的 S_K 和 S_L 是根据中国统计年鉴发表的各省市的劳动报酬数计算出来的。

附录 4：对乔根森生产率测度方法的一点质疑

乔根森教授在生产率研究中把要素投入交叉分类（在本文要素投入部分已提到），以区别要素投入的数量和质量，并把要素投入的增长对经济增长的贡献又分为要素投入数量的贡献和质量的贡献。我们摘录乔根森教授在《生产率与中美日经济增长研究》中第九章“美国经济增长分析”第一节中表 9-1 第 2 列有关产出、投入和生产率增长率列出：

美国 1947-1985 年产出、投入和生产率增长率（%）

1	增加值增长率	3.28
2	资本投入增长率	3.88
3	劳动投入增长率	1.81
4	资本投入贡献	1.45
5	劳动投入贡献	1.12
6	生产率贡献	0.71
7	资本质量贡献	0.58
8	资本数量贡献	0.88
9	劳动质量贡献	0.39
10	劳动数量贡献	0.73
11	资本投入增长对增加值增长的贡献率	44.21
	其中：资本质量贡献	17.54
	资本数量贡献	26.67
12	劳动投入增长对增加值增长的贡献率	34.14
	其中：劳动质量贡献	11.89
	劳动数量贡献	22.25
13	生产率增长对增加值增长的贡献率	21.65

注：第 11、12、13 项和 \bar{S}_K 、 \bar{S}_L 是由笔者按原数据测算的。

需要注意的是，乔根森教授在测度生产率增长率（表中为生产率贡献）时，也是把第 1、2、3 项以及 \bar{S}_K 和 \bar{S}_L 代入索洛方程，即 $\Delta \ln \varphi = \Delta \ln Y - \bar{S}_K \Delta \ln K - \bar{S}_L \Delta \ln L$ 。其中，

$\bar{S}_K \Delta \ln K$ 就是表中第 4 项, $\bar{S}_L \Delta \ln L$ 是第 5 项, $\Delta \ln \varphi$ 是第 6 项, 并且第 4 项+第 5 项+第 6 项=第 1 项。如前所述, 索洛方程是在规模报酬不变的假设下成立的, 即体现在要素投入“质量变化的贡献”都已经包含在 $\Delta \ln \varphi$ 里了。因全要素生产率包罗万象, 所以又被称为“黑箱”。迄今为止, 包括丹尼森教授在内, 都试图从这个“黑箱”中再分出些东西, 比如教育投入、无形资产投入的贡献等。如果能够把劳动质量变化从“黑箱”中分离出来、归入劳动投入贡献, 那么劳动投入贡献(第 5 项)的数值就会增大, 第 6 项生产率贡献就会减少, 而不是第 9 项劳动质量贡献包含在劳动投入贡献第 5 项中。前面我们已经阐明, 规模报酬不变是索洛方程的基本假设, 如果否定这一假设, 索洛方程也将被否定。乔根森教授的方法, 在否定索洛方程基本假设的情况下使用索洛方程, 我们对此表示质疑。这是我们多年研究后的一点看法, 希望得到同行们的指正。