

# 地区经济增长与宏观经济波动的非线性关系分析

吴桂珍 杨建军 张桂莲

(吉林大学商学院, 吉林 长春 130012)

**摘要:** 本文采用加权变异系数对我国 31 个省级地区从 1978 年到 2005 年期间的 28 个年份的人均 GDP、人均 GDP 增长量、人均 GDP 发展速度以及人均 GDP 增长速度的地区间差异进行分析, 将地区间经济的不平等性同宏观经济波动性结合起来, 分析地区间经济增长差异同宏观经济波动之间的定量关系。分别以人均 GDP、人均 GDP 增长量、人均 GDP 发展速度和人均 GDP 增长速度加权变异系数作为被解释变量, 以人均 GDP 增长率作为解释变量, 建立指数模型、幂函数模型以及二次曲线模型三种非线性回归模型。可以通过研究加权变异系数的变化趋势进而研究我国的宏观经济波动性的变化规律。

**关键词:** 加权变异系数; 地区经济差异; 宏观经济波动; 非线性回归模型

## 引 论

在研究宏观经济波动性以及地区经济增长差异性方面, 方法多种多样, 总结起来大概有以下几种: 第一, 采用各种计量模型对宏观经济周期波动的成因以及趋势进行分析; 第二, 在研究区域经济增长差异性方面, 采用包括基尼系数、变异系数、加权变异系数和 Theil 指数在内的各种指数以及经济增长的收敛性方法分析区域经济的不均等性以及变化趋势。在研究区域经济发展差异性方面, 杨伟民(1992)采用变异系数计算了 1978—1989 年以省为单元全国和三大地带间的变异系数, 发现改革开放以来全国及三大地带间的差异呈平滑缩小的趋势。魏后凯(1996)计算了 1985—1995 年中国地区间居民收入的 Theil 指数并将公式进行了分解, 同时又计算了中国城乡居民收入的 Theil 指数, 得到的结论是城镇和农村地区人均收入的省际差异都在扩大, 而且城乡间的收入差异成为影响城乡居民收入总体差异的第一因素。贺灿飞、梁进社(2004)对 Theil 指数进行多层分解测量了 1952—2002 年中国区域经济地带间、地带内和省区间差异。结果显示地带间差异上升, 东西部省区内的差异较大, 中部省区内差异较小, 省际差异从 78 年以来呈“U”型变化趋势。除用各种指数对我国区域经济差异进行探究以外, 还有很多研究者从经济增长角度出发, 证明库兹涅茨倒“U”型理论及威廉姆森倒“U”型理论的成立。王小鲁、樊纲(2005)通过计量经济模型检验库兹涅茨曲线在中国是否存在, 证明中国收入差距有继续上升的明显趋势, 但是却不能保证其下降趋势。尽管以上研究文献选取的指标和研究方法各不相同, 但是总结起来有几个共性的问题: 第一, 研究的时间跨度不大, 时间点比较久远。杨伟民和魏后凯的研究还停留在上个世纪的九十年代中前期, 已经无法对现在我国地区经济差异性变化趋势做出准确、及时的分析; 第二, 受到统计资料的限制, 选取的空间区域不够广泛, 不能覆盖中国更广泛的地区。由于各种原因, 多数文献涉及的地区不含西藏以及重庆, 这势必不能完整全面地反应我国各地区的真实情况; 第三, 在研究区域经济和宏观经济时, 极少将两者结合起来。孤立的研究将很难对区域经济增长的差异性的成因以及区域差异性对宏观经济发展的影响做出科学的分析。

加权变异系数是常用的不均等性度量之一, 在各个领域都得到了广泛的应用。在区域经济发展差距比较的研究中, 加权变异系数常被作为反映各个地区之间经济发展不平衡性程度的相对指标。本文首先采用加权变异系数分析我国各地区人均 GDP、人均 GDP 增长量、人均 GDP 发展速度、人均 GDP 增长速度的地区间差异, 从而比较全面的分析我国各地区间的经济发展的不平衡性。其次, 以各个加权变异系数作为因变量, 以人均 GDP 增长率作为自变量, 建立非

线性回归模型，揭示地区经济增长差异同宏观经济波动之间的关系是如何变化的。

## 1 经济指标的选择与数据资料的处理

GDP 是一个关于区域生产规模的概念，而名义人均 GDP 是最常用的反映地区发展状况的指标。所以，本文首先选取的经济指标是人均 GDP，并由此衍生出其它三个经济指标：人均 GDP 增长量、人均 GDP 发展速度和人均 GDP 增长速度。宏观经济的波动情况用全国的人均 GDP 增长率来代替。

本文所有的人均 GDP 和人口数据资料都来源于国家统计局出版的《新中国五十五年统计资料汇编》和 2006 年的《中国统计年鉴》。需要说明的是，本文数据是经历了简单处理后再使用的。本文中的 GDP 总量是以人均 GDP 乘以相应的人口数获得的，并没有直接采用统计年鉴上的数据。全国总人口以及地带内的总人口数是分别将全国各省级地区以及各地带内相应的省级地区的人口数汇总后取得的。全国人均 GDP 以及地带内的人均 GDP 是将各省区的人均 GDP 加权平均后得到的。

## 2 实证分析

首先，要明确本文中的一些参数符号的表示含义。

$n=28$  表示年数(1978—2005 年)， $m=31$  表示地区数(各省、直辖市、自治区)。<sup>①</sup>  $g(i, j)$  代表第  $j$  地区第  $i$  年的人均 GDP 水平， $i=1, \dots, n$ ； $j=1, \dots, m$ 。 $p(i, j)$  代表第  $j$  地区第  $i$  年的人口数， $i=1, \dots, n$ ； $j=1, \dots, m$ 。

定义以下公式：

$$j \text{ 地区 } i \text{ 年人均 GDP 年增长量公式： } gz(i, j) = g(i, j) - g(i-1, j) \quad i=2, \dots, n \\ j=1, \dots, m$$

$$j \text{ 地区 } i \text{ 年人均 GDP 年发展速度公式： } gf(i, j) = \frac{g(i, j)}{g(i-1, j)} \quad i=2, \dots, n ; \\ j=1, \dots, m$$

$$j \text{ 地区 } i \text{ 年人均 GDP 年增长速度公式： } gv(i, j) = \frac{g(i, j) - g(i-1, j)}{g(i-1, j)} \quad i=2, \dots, n ; \\ j=1, \dots, m$$

$$\text{第 } i \text{ 年人均 GDP 地区均值公式： } mg(i) = \frac{\sum_j g(i, j)p(i, j)}{\sum_j p(i, j)} \quad i=1, \dots, n$$

---

①31 个省级地区包括：北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南、山西、安徽、河南、江西、湖北、湖南、四川、重庆、贵州、陕西、甘肃、青海、宁夏、广西、内蒙古、新疆、西藏、辽宁、吉林、黑龙江。重庆于 1998 年成为直辖市，本文为了保持时空一致性，将重庆数据与四川数据分离开，并从 1978 年开始单独计算。

第  $i$  年人均 GDP 地区标准差公式:  $sdg(i) = \sqrt{\frac{\sum_j (g(i,j) - mg(i))^2 p(i,j)}{\sum_j p(i,j)}} \quad i=1, \dots, n$

第  $i$  年人均 GDP 地区加权变异系数公式:  $CVg(i) = \frac{sdg(i)}{mg(i)} \quad i=1, \dots, n$ 。它表示的含

义是第  $i$  年人均 GDP 各地区之间的差异。

仿照以上公式可求得我国各地区人均 GDP 增长量、发展速度和增长速度的加权变异系数。

第  $i$  年人均 GDP 增长量的地区加权变异系数公式:  $CVgz(i) = \frac{sdgz(i)}{mgz(i)} \quad i=2, \dots, n$

第  $i$  年人均 GDP 发展速度地区加权变异系数公式:  $CVgf(i) = \frac{sdgf(i)}{mgf(i)} \quad i=2, \dots, n$

第  $i$  年人均 GDP 增长速度地区加权变异系数公式:  $CVgv(i) = \frac{sdgv(i)}{mgv(i)} \quad i=2, \dots, n$

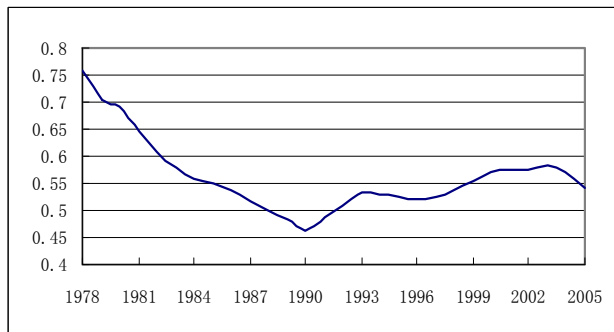


图 1-a 人均 GDP 加权变异系数

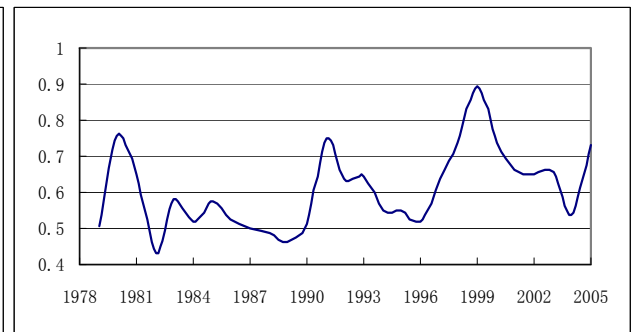


图 1-b 人均 GDP 增长量加权变异系数

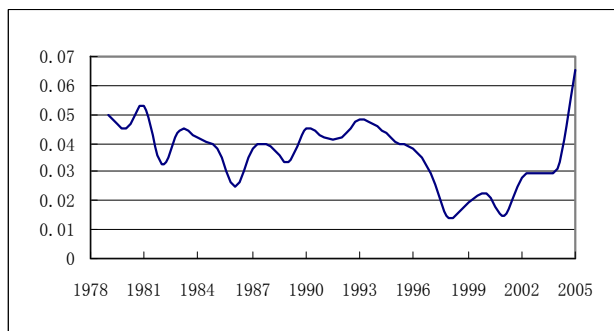


图 1-c 人均 GDP 发展速度加权变异系数

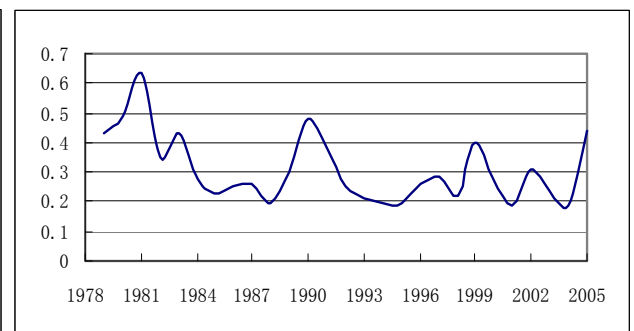


图 1-d 人均 GDP 增长速度加权变异系数

我国各地区从 1978—2005 年的人均 GDP、人均 GDP 增长量、人均 GDP 发展速度、人均

GDP 增长速度加权变异系数的计算结果见图 1-a、图 1-b、图 1-c、图 1-d。从图中可以看出，我国各地区人均 GDP、人均 GDP 增长量、人均 GDP 发展速度、人均 GDP 增长速度加权变异系数从 1978—2005 年随着时间变化而呈现出的变化趋势大致可以分为三个阶段：

第一阶段：1978—1990 年。在这一阶段里，地区间的人均 GDP、人均 GDP 增长量、人均 GDP 发展速度、人均 GDP 增长速度差距明显缩小。虽有波动，但是波动幅度不大。

第二阶段：1991—1997 年。在这一阶段里，人均 GDP、人均 GDP 增长量的地区间差距有所增大，人均 GDP 发展速度、人均 GDP 增长速度的地区间差距却平稳下降。

第三阶段：1998—2005 年。在这一阶段里，除人均 GDP 地区间差距变化比较平缓外，其余三者的地区间差距都有所增加，波动起伏较多。

### 3 地区经济增长与宏观经济波动的非线性回归模型的建立

本文分别以人均 GDP、人均 GDP 增长量、人均 GDP 发展速度和人均 GDP 增长速度的加权变异系数为被解释变量，以全国人均 GDP 增长率为解释变量先后建立线性模型和非线性模型。全国人均 GDP 增长率的表达式为  $Gg$ 。

首先，建立一元线性回归模型： $y_t = \alpha + \beta x_t + \varepsilon$

$t$  表示年份， $y_t$  分别表示第  $t$  年的人均 GDP 加权变异系数、人均 GDP 增长量加权变异系数、人均 GDP 发展速度加权变异系数和人均 GDP 增长速度的加权变异系数， $x_t$  表示第  $t$  年的人均 GDP 增长率。

结果显示，我国各地区人均 GDP、人均 GDP 增长量、人均 GDP 发展速度和人均 GDP 增长速度的加权变异系数同我国人均 GDP 增长率之间的一元线性回归模型的各项统计结果均不显著。模型没有通过检验，说明我国各地区人均 GDP、人均 GDP 增长量、人均 GDP 发展速度和人均 GDP 增长速度的加权变异系数同我国人均 GDP 增长率之间不存在明显的一元线性回归关系。

现在考虑建立三种非线性回归模型，分别是指数模型、幂函数模型和二次曲线模型。

指数模型： $y_t = ab^{x_t} + \varepsilon_t$

幂函数模型： $y_t = ax_t^b + \varepsilon_t$

二次曲线模型： $y_t = ax_t^2 + bx_t + c + \varepsilon_t$

表 1 CVg 对 Gg 的非线性模型的参数估计的对比情况

模型	$R^2$	Adjusted $R^2$	S.E.	Sum squared resid	Log likelihood	AIC
指数模型	0.999832	0.999826	0.012757	0.004068	80.49307	-5.814302
幂函数模型	0.999616	0.999600	0.014936	0.005577	76.23595	-5.498959
二次曲线模型	0.999996	0.999995	0.004000	0.000384	112.3611	-8.100824

首先对以人均 GDP 的加权变异系数为被解释变量同以人均 GDP 增长率为解释变量建立

的三个模型进行检验，用非线性加权最小二乘法估计模型中的参数。得到的统计结果见表 1。

根据表 1 的结果可以看到，尽管三个模型都通过了假设检验，但是，三个模型的拟合效果却有所不同。二次曲线模型的可决系数 (0.999996) 和调整可决系数 (0.999995) 分别大于指数模型的可决系数 (0.999832) 和调整可决系数 (0.999826) 以及幂函数模型的可决系数 (0.999616) 和调整可决系数 (0.999600)；二次曲线模型的回归的标准误差 (0.004000) 明显小于指数模型 (0.012757) 和幂函数模型 (0.014936)；残差平方和 (0.000384) 也比指数模型 (0.004068) 和幂函数模型 (0.005577) 要小；对数似然比 (112.3611) 则大于指数模型 (80.49307) 和幂函数模型 (76.23595)；AIC 的值 (-8.100824) 分别小于指数模型的值 (-5.814302) 和幂函数模型的值 (-5.498959)。因此，可以说由人均 GDP 加权变异系数和人均 GDP 增长率为变量建立的二次曲线模型的拟合效果要优于其它两个模型的拟合效果，更适合解释人均 GDP 加权变异系数同人均 GDP 增长率之间的经济关系。由二次曲线模型估计的回归参数的估计值是  $\hat{a} = 1.249077$ ， $\hat{b} = -0.720933$ ， $\hat{c} = 0.628532$ ，拟合的二次方程为：

$$\hat{y}_t = 1.249077x_t^2 - 0.720933x_t + 0.628532$$

(10.06121)    (-12.06351)    (101.8375)

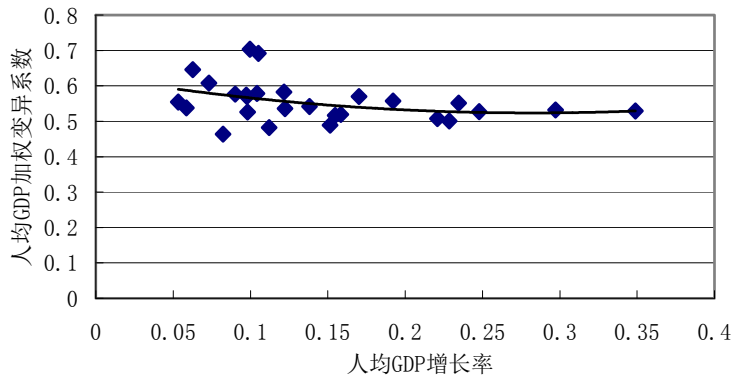


图 2 人均 GDP 加权变异系数同人均 GDP 增长率的拟合曲线

由人均 GDP 加权变异系数和人均 GDP 增长率拟合的曲线见图 2。

从得到的结果和拟合曲线可以看出，1978-2005 年这一时期，我国各地区人均 GDP 的差异性随着我国宏观经济的波动变化呈现出先平缓减小后平缓增加的走势。

其次，以人均 GDP 增长量加权变异系数作为被解释变量，人均 GDP 增长率作为解释变量分别建立上述三个非线性回归模型，从另一个角度分析我国地区经济增长的差异性同宏观经济波动性变化的定量关系。得到的统计结果见表 2。

表 2 CVgz 对 Gg 的非线性模型的参数估计的对比情况

模型	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	S.E.	Sum squared resid	Log likelihood	AIC
指数模型	0.999022	0.998983	0.029315	0.021485	58.02804	-4.150226
幂函数模型	0.998481	0.998420	0.033481	0.028025	54.44023	-3.884461
二次曲线模型	0.998564	0.998444	0.033909	0.027595	54.64913	-3.825861

从表 2 的结果看，以人均 GDP 增长量加权变异系数作为被解释变量和以人均 GDP 增长率作为解释变量建立的三个非线性回归模型均通过了假设检验。需要注意的是，三个模型的拟合效果最好的是指数模型。指数模型的可决系数(0.999022)大于幂函数模型的可决系数(0.998481)和二次曲线模型的可决系数(0.998564)；调整可决系数(0.998983)也大于幂函数模型(0.998420)和二次曲线模型(0.998444)；指数模型回归的标准误差 S.E. (0.029315) 分别小于幂函数的 S.E. (0.033481) 和二次曲线模型的 S.E. (0.033909)；从残差平方和的情况看，指数模型的残差平方和比幂函数模型和二次曲线模型的结果都小；对数似然比(58.02804)大于幂函数模型和二次曲线模型的 54.44023 和 54.64913；AIC 的值(-4.150226)小于幂函数模型的-3.884461 和二次曲线模型的-3.825861。所以，由人均 GDP 增长量加权变异系数作为被解释变量和以人均 GDP 增长率作为解释变量建立的指数模型的拟合效果要优于其它两个模型。得到的回归参数估计值是  $\hat{a} = 0.684334$ ， $\hat{b} = 0.465284$ ，拟合的指数方程为：

$$\hat{y}_t = 0.684334 \times 0.465284^{x_t}$$

(91.22926) (14.97622)

由人均 GDP 增长量加权变异系数和人均 GDP 增长率为变量拟合的曲线见图 3。

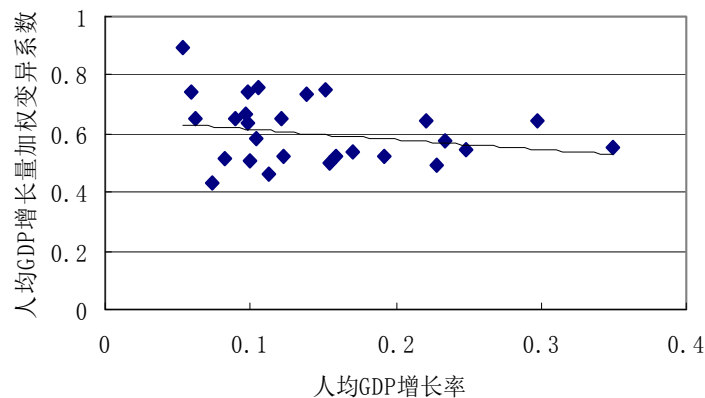


图 3 人均 GDP 增长量加权变异系数同人均 GDP 增长率的拟合曲线

从图 3 和模型系数的估计值来看，拟合的指数曲线呈下降的走势，所以得出结论是，1978-2005 年这段时期，作为反应我国地区间经济增长差异的另一度量指标的我国地区人均 GDP 增长量的不均等性，其同我国宏观经济波动性之间的定量关系是地区人均 GDP 的差距随着我国整体经济的增长在逐渐缩小。

第三，以人均 GDP 发展速度加权变异系数作为被解释变量，人均 GDP 增长率作为解释变量建立上述三个非线性回归模型，仍采用非线性最小二乘法对模型进行检验。

以人均 GDP 发展速度加权变异系数作为被解释变量，人均 GDP 增长率作为解释变量建立的指数模型和幂函数模型均没有通过检验，二次曲线模型的统计量结果见表 3。

表 3 CVgf 对 Gg 的二次曲线模型的主要统计量的相关结果

$R^2$	Adjusted $R^2$	S.E.	Sum squared resid	Log likelihood	AIC
0.999680	0.999653	0.001801	7.78E-05	133.9056	-9.696710

二次曲线模型的可决系数和调整的可决系数的数值非常理想，分别达到了 0.999680 和 0.999653；模型回归的标准误差 S.E. (0.001801) 和残差平方和的数值 (7.78E-05) 都达到了非常理想的要求；AIC 的结果也是足够小。这表明，二次曲线模型通过了假设检验，其拟合效果非常理想。回归系数的估计值： $\hat{a} = -0.141349$ ， $\hat{b} = 0.112688$ ， $\hat{c} = 0.024270$ ，拟合的二次曲线模型是：

$$\hat{y}_t = -0.141349x_t^2 + 0.112688x_t + 0.024270$$

(-2.950045)    (6.242255)    (13.50468)

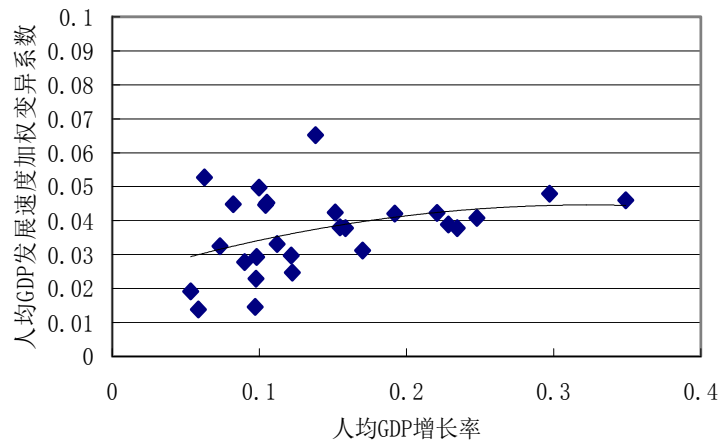


图 4 人均 GDP 发展速度加权变异系数同人均 GDP 增长率的拟合曲线

拟合的二次曲线见图 4。

最后，分析人均 GDP 增长速度同人均 GDP 增长率之间的关系，三个模型各个部分的统计量结果见表 4。

表 4 CV<sub>gv</sub> 对 G<sub>g</sub> 的非线性模型的参数估计的对比情况

模型	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	S.E.	Sum squared resid	Log likelihood	AIC
指数模型	0.995477	0.995296	0.027775	0.019286	59.48566	-4.258197
幂函数模型	0.995408	0.995224	0.021638	0.011705	66.22721	-4.757571
二次曲线模型	0.999778	0.999760	0.010646	0.002720	85.92919	-6.142903

分别以人均 GDP 增长速度加权变异系数和人均 GDP 增长率作为被解释变量和解释变量建立的指数模型、幂函数模型、二次曲线模型均通过了假设检验。但是，三个模型的拟合效果有所不同，二次曲线模型的拟合优度明显优于其余两个模型。二次曲线模型的可决系数 (0.999778) 大于指数模型的可决系数 (0.995477) 和幂函数模型的可决系数 (0.995408)；调整的可决系数 (0.999760) 也分别优于指数模型的 0.995296 和幂函数模型的 0.995224；回归的标准误差 (0.010646) 则不到指数模型的 0.027775 和幂函数模型 0.021638 的二分之一；残差平方和 (0.002720) 也比指数模型的 0.019286 和幂函数模型的 0.011705 小很多；对数似然估计值的结

果仍然是二次曲线模型的值最大；二次曲线模型 AIC 的值则是三个模型中最小的。与其它两个模型相比，二次曲线模型更适合解释人均 GDP 增长速度同人均 GDP 增长率之间的经济关系。二次曲线模型的回归系数估计值是  $\hat{a}=1.959179$ ， $\hat{b}=-1.440507$ ， $\hat{c}=0.457062$ ，拟合的二次曲线模型是：

$$\hat{y}_t = 1.959179x_t^2 - 1.440507x_t + 0.457062$$

(4.982767)    (-7.491135)    (21.53492)

二次曲线模型的拟合曲线见图 5。

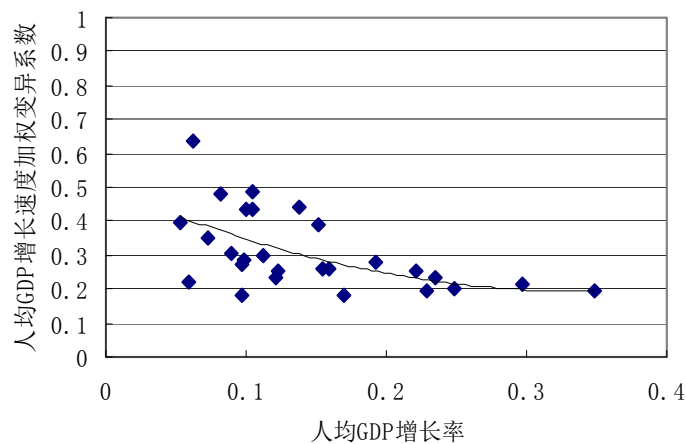


图 5 人均 GDP 增长速度加权变异系数同人均 GDP 增长率的拟合曲线

## 4 结 论

从人均 GDP、人均 GDP 增长量、人均 GDP 发展速度和人均 GDP 增长速度的加权变异系数作为被解释变量，人均 GDP 增长率作为解释变量，建立的三种非线性回归模型来看，除人均 GDP 增长量加权变异系数和人均 GDP 增长率建立的模型是指数模型外，其余均是二次曲线模型。从图 2、图 3、图 4、图 5 中可以看出，人均 GDP、人均 GDP 增长速度的不均等性随着我国经济增长呈现出一种先减少后增加的走势；人均 GDP 增长量的差异性随着我国经济增长呈现逐渐减少的走势；人均 GDP 发展速度的不平等性则呈现先增加后减少的趋势。以上的结果看似矛盾，实际上则正是地区经济增长受到我国宏观经济波动的影响而产生的各种变化，通过以上多个方面的分析避免了因为只分析单一经济指标而无法对地区经济增长受到的宏观经济波动的具体影响做出全面、准确判断情况的出现。对上述情况出现的一个比较合理的解释是在改革开放初期，我国各地区人均 GDP 水平相差很大，而不同地区的人均 GDP 增长量、发展速度以及增长速度相差也比较悬殊，当我国宏观经济增长比较迅速的时候，每年的人均 GDP 增长量差距开始减少，而人均 GDP 增长量相对较大的地区很有可能是一部分经济比较落后的地区，反应到人均 GDP 水平上，就表现出人均 GDP 的绝对量差别开始减少，即落后地区拉近了与发达地区的经济差距；当这种人均 GDP 增长量的变化趋势反应到人均 GDP 发展速度的时候，在开始时落后的地区经济发展的速度较发达地区更快一些，所以人均 GDP 的发展速度差距会随着经济发展变得更大，但是，这种速度差距不会永远持续下去，当落后地区发



展的同发达地区相差不多时,这种发展速度必然会降下来,这时人均 GDP 发展速度差距就会较小。这方面最好的实例就是美国,在美国西部大开发初期,美国的各个州的经济状况相差很多,发展速度参差不齐,但是随着美国经济的迅速发展,西部落后地区的经济发展迅速,而这些西部落后地区在这一段时期的发展速度是明显快于其他地区的,但是当经济发展到一定程度后,即每个州的经济状况差不多时,那些经济发展迅速的地区的发展速度逐步放缓,到了今天,美国各个州的发展速度已相差无几。这充分证明了人均 GDP 发展速度差距随着宏观经济的增长呈现先上升后下降的变化趋势。在改革开放初期,我国经济发展处于较低阶段,尽管地区人均 GDP 差距较大,对于那些人均 GDP 和人均 GDP 增长量都较低的地区,人均 GDP 的增长速度很有可能会高于人均 GDP 和人均 GDP 增长量都较高的地区,这是因为即使落后地区的人均 GDP 增长量较低,但是因为其人均 GDP 水平也低,按照人均 GDP 的增长速度公式计算,其人均 GDP 增长速度反而会高于经济发展比较好的地区,也就是说,西部比较落后的地区的人均 GDP 增长速度会比东部地区高,人均 GDP 增长速度差异较大,随着改革开放以后,我国经济有了较快发展,经济发展的重点放在东部,随着东部经济的快速增长,人均 GDP 增长速度差异在逐渐减小,当我国宏观经济发展到一定时期后,将经济发展的重点放到西部和东北地区后,这两大地区的经济将迅速发展,增长速度会大幅度提高,此时,经济增长速度不均等性会重新增强,体现在人均 GDP 增长速度加权变异系数同人均 GDP 增长率的曲线上就是先下降后上升。

## 参考文献

- [1] Das Sandwip Kumar, Barua Alokesh. Regional Inequalities, Economic Growth and Liberalisation: A Study of the Indian Economy[J]. *he Journal of Development Student*, Vol.32, No.3, 1996.
- [2] Donald W.K.Andrews. Consistency in Nonlinear Econometric Models: A Generic Uniform Law of Large Numbers[J]. *Econometrica*, Vol.55, No.6, 1987.
- [3] Fei Zheng, Li Da Xu, Bingyong Tang. Forecasting Regional Income Inequality in China[J]. *European Journal of Operational Research*, No.124, 2000.
- [4] Jan H.M. Nelissen. Annual versus lifetime income redistribution by social security[J]. *Journal of Public Economics*, 1998, 68.
- [5] Jeffrey G.Williamson. Regional Inequality and the Process of National Development[J]. *Economic Development and Cultural Change*, Vol.13, No.4, 1965.
- [6] John J.Siegfried. The Economics of Regional Economics Associations[J]. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, No.42, 2002.
- [7] Tsui Kaiyuen. China's Economy Inequality, 1952—1985[J]. *Journal of Comparative Economics*, Vol.15, No.1, 1991.
- [8] Tsui Kaiyuen. Decomposition of China's Regional Inequalities[J]. *Journal of Comparative Economics*, No.17, 1993.
- [9] Wei Yehua. Regional Inequality in China[J]. *Progress in Human Geography*, 1999, Vol.23, No.1.
- [10] 贺灿飞、梁进社. 中国区域经济差异的时空变化: 市场化、全球化与城市化[J]. *管理世界*, 2004, 8.
- [11] 王小鲁、樊纲. 中国收入差距的走势和影响因素分析[J]. *经济研究*, 2005, 10.
- [12] 魏后凯. 中国地区间居民收入差异及其分解[J]. *经济研究*, 1996, 11.