

文章编号: 0367-6234(2000)02-0074-05

黑龙江省经济波动的模糊聚类分析

徐建中¹, 张德明¹, 胡怀军²

(1. 哈尔滨工程大学 经济管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150001; 2. 哈尔滨英利(香港)汽车部件有限公司)

摘要: 省区经济作为中国经济系统中的一个子系统, 其波动是在中国经济波动的大背景下发生的. 没有充分了解中国经济波动的成因机理, 将很难透彻解释省区的经济波动问题. 分析了中国经济波动机理, 在此基础上, 利用模糊数学聚类分析模型对黑龙江省近十年来的经济波动进行聚类, 结合该省具体的方针、政策, 分析波动成因, 总结以往经验, 认为1994年省委七届三中全会提出的全省经济发展总体思路是行之有效的, 根据1998年以来经济形势的实际, 对今后的经济工作提出了几点建议.

关键词: 省区经济; 经济波动; 模糊数学; 聚类分析

中图分类号: FO61.5 文献标识码: A

Fuzzy mathematical analysis of economy fluctuation in Heilongjiang province

XU Jian-zhong, ZHANG De-ming, HU Huai-jun

(1. School of Economic Management, Harbin Engineering University, Harbin 150001, China;

2. Harbin Yingli(Hongkong) Auto Parts Ltd, Harbin 150001, China)

Abstract: As a sub-system of Chinese economy system, the provincial economy fluctuates with the fluctuation of Chinese national economy. Without an adequate understanding of the reasons which cause national economic fluctuation, it would be impossible to explain the provincial economic fluctuation. On the basis of analyzing Chinese economic fluctuation and classifying the economic fluctuation of Heilongjiang province in recent years by using fuzzy mathematics analyzing model, the author analyzes the causes, summarizes the experiences and presents some practical suggestions on drawing up effective control measures.

Key words: provincial economy; economic fluctuation; fuzzy mathematics; classifying analyzing

1 我国经济波动的机理

在我国社会主义经济发展过程中, 经济增长多次始料不及的变化曾一再提出经济波动问题研究的要求. 是什么因素促使经济的持续发展或滑坡, 即为什么经济的增长呈周期性的波动, 是国内许多著名学者和政界普遍关注的热点. 按现行的国民经济核算和统计体系, 可以以国内生产总值(国民生产总值)增长率的起落变化来刻画经济的总量波动. 1985年至1996年全国GDP及工业产值占GDP比重如表1, 它清楚地显示了以工业为主的第二产业的产值是国内生产总值的主体.

1985年至1996年GDP及工业产值年增长率数据资料如表2, 其变化趋势如图1. 图1较明显

地刻画了工业产值的波动决定总量的波动. 因而国内有关经济波动机理的假说(理论)基本都是中国工业经济机理的假说(理论).

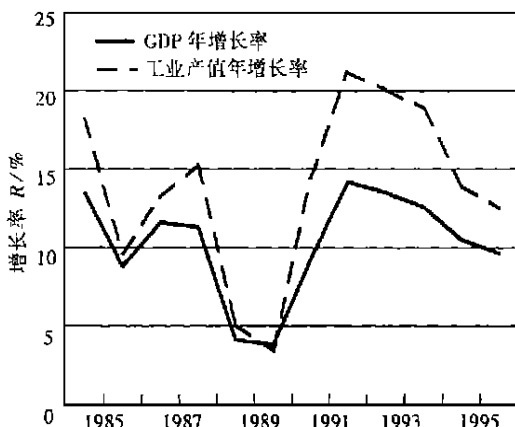


图1 1985—1996年GDP及工业产值年增长率变化趋势

Fig. 1 GDP graph and industry gross output annual growth rates (1985—1996)

收稿日期: 1999-10-18

作者简介: 徐建中(1959—), 男, 教授.

表1 1985—1986年全国GDP及工业产值占GDP比重
Table 1 GDP and ratio of industrial gross output to GDP
(1985—1996)

年份	GDP(亿元)	工业产值占 GDP比重(%)
1985	8 964. 4	38. 5(43. 1)
1986	10 202. 2	
1987	11 962. 5	
1988	14 928. 3	
1989	16 909. 2	
1990	18 547. 9	37. 0(41. 6)
1991	21 617. 8	
1992	26 638. 1	38. 6(43. 9)
1993	34 634. 4	41. 0(47. 6)
1994	467 59. 4	40. 8(47. 3)
1995	58 478. 1	(48. 8)
1996	68 593. 8	(49. 0)

数据来源: GDP取自《中国统计年鉴 1997》工业产值占GDP比重取自《中国统计年鉴》(1995, 1997), 其中括号内的为第二产业占国内生产总值。

表2 1985—1996年GDP及工业产值年增长率

Table 2 GDP and industrial gross output annual growth rate (1985—1996)

年份	GDP年增 长率(%)	工业产值年增 长率(%)
1985	13. 5	18. 2
1986	8. 8	9. 6
1987	11. 6	13. 2
1988	11. 3	15. 3
1989	4. 1	5. 1
1990	3. 8	3. 4
1991	9. 2	14. 4
1992	14. 2	21. 2
1993	13. 5	20. 1
1994	12. 6	18. 9
1995	10. 5	14. 0
1996	9. 6	12. 5

数据来源: GDP及工业产值年增长率取自《中国统计年鉴 1997》

对于中国工业经济波动的机理, 许多专家、学者自1984年以来进行了较为深入的研究, 并各自取得了一定的研究成果。绝大多数专家认为投资波动引起工业波动或投资是经济波动的生长点。差别在于对投资根源的认识。陈东琪认为, 工业化的扩张政策与结构失衡所导致的收缩政策的交替变动(政策)诱发短期经济波动^[1]。卢健认为, 推动中国投资周期性变动的内生因素, 归根结底

在于前期国民收入水平的变动^[2]。刘树成等则认为, 固定资产投资的周期性波动在于大规模经济建设的需要与物质力量不足之间的矛盾^[3]。

上述专家、学者有关波动机理成因的说明, 都有一定的道理, 差异在于强调的重点不同。本文认为, 在向社会主义市场经济体制过渡的现阶段, 不存在公正、合理、竞争有序的市场和自由的价格体系。企业, 特别是国企不是一个完全根据利润预期采取行动的独立经济实体。市场的组织和运行以及企业的投资生产行为很大程度上受制于政策指令的调节, 致使企业的经济活动主要不是在于市场推动而在于政府政策的拉动。中央政府能够主动推动经济的扩张与收缩不仅在于它直接掌握着劳动、物资和资金的组织和分配权, 可以决定资源流动方向与路线, 还在于它直接控制着经济调节参数如利率、价格和税收等; 同时地方政府的行动一般是“顺周期”行事的, 如此级级叠加产生“加码示范效应”^[4]。因而, 陈东琪的“政策变动周期说”^[4]是较有说服力的。但随着经济体制改革进程的发展, 经济的波动会增强与市场的相关性, 具体说, 就是与西方经济周期理论建立的前提一样, 投资主体以满足市场需求而投资。因而, 卢健将乘数与加速原理作为中国经济波动内因的“投资周期性波动的内因说”^[4]将会是一种趋势。

综合他们的理论, 可以对我国1985—1996年经济波动作出较好的解释。1982—1985年, 我国在改革的同时实行高速增长政策, 1984年10月召开的十二届三中全会全面展开经济体制改革, 进一步扩大银行对信贷的自主权, 出现了银行信贷失控, 因此引起固定资产投资过分膨胀和1985年上半年工业的高速发展; 1986年实行财政、信贷“双紧”政策, 导致了经济的滑坡; 1987、1988年再度实行高增长政策, 甚至不惜用膨胀刺激速度, 导致了经济的高速发展; 由于前两年的过热增长, 通货膨胀和结构严重失衡^[5], 1989年开始治理整顿经济滑坡, 整顿于1991年初见成效; 1992年党的十四大的召开和邓小平南巡讲话, 投资再度升温, 经济增长显著, 并使后几年一直保持较高的增长速度; 1993年6月, 中共中央、国务院印发了《关于当前经济情况和加强宏观调控的意见》, 提出了严格控制货币发行、稳定金融形势等16条加强和改善宏观调控的措施, 1994年开始了以治理通货膨胀为首要任务的宏观调控措施。1995年9月中共十四届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标的建议》提出了两个根本性转变及江泽民同志

系统阐述正确处理改革、发展、稳定等关系,这些都导致了经济增长速度的减缓,同时为结构调整开辟了空间.

2 黑龙江省 1985 年以来经济波动的模糊聚类分析

2.1 模糊聚类分析的数学原理

模糊数学用数学方法研究和处理客观存在的模糊现象,是精确数学的延伸和推广.聚类分析是数理统计中研究“物以类聚”的一种多元分析方法,即用数学定量地确定样品的亲疏关系,从而客观地分型划类^[6].由于现实的分类问题往往伴随着模糊性,一组事物是否形成一个类群,某个事物是否属于某一子类,并不是泾渭分明的,都有一个形成或属于的程度问题,因此把模糊数学方法引入聚类分析,就能使分类更加切合实际^[7].经济波动周期的划分,经济发展速度类群的确定,本身具有很强模糊性,利用模糊数学聚类分析模型对其作出判断,可以避免人为主观性,从而客观地划分周期和对经济发展速度进行归类.

定义 1: 设论域 U, V , 称 $U * V$ 的一个模糊子集 R 为从 U 到 V 的模糊关系, 记为 $U \rightarrow V$, 其隶属函数为映射:

$$R: U * V \rightarrow [0, 1], (x, y) \mapsto R(x, y)$$

并称隶属度 $R(x, y)$ 为 (x, y) 关于模糊关系的相关程度.

当论域 U, V 都是有限集时, 模糊关系 R 可以用模糊矩阵 \underline{R} 表示.

定义 2: 设 R 为 U 上的一个模糊关系.

(1) 若对 $\mu \in U$, 都有 $\underline{R}(\mu, \mu) = 1$, 则称 R 为自反模糊关系, \underline{R} 具有自反性.

(2) 若对 $\mu, \nu \in U$, 都有 $\underline{R}(\mu, \nu) = \underline{R}(\nu, \mu)$, 则称 R 为对称模糊关系, \underline{R} 具有对称性. 满足 (1), (2) 的模糊关系 R 为模糊相似关系, R 为模糊相似矩阵.

$\underline{R} =$	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
	1	0.64	0.63	0.63	0.96	0.97	0.87	0.86	0.77	0.60	0.49	0.36	0.43
		1	0.27	0.27	0.60	0.67	0.51	0.53	0.41	0.24	0.13	0	0.07
			1	1	0.67	0.60	0.76	0.74	0.86	0.97	0.86	0.73	0.80
				1	0.67	0.60	0.76	0.74	0.86	0.97	0.86	0.73	0.80
					1	0.93	0.91	0.93	0.81	0.64	0.53	0.40	0.47
						1	0.84	0.86	0.74	0.57	0.46	0.33	0.40
							1	0.96	0.90	0.73	0.61	0.49	0.56
								1	0.86	0.71	0.60	0.47	0.54
									1	0.83	0.71	0.59	0.66
										1	0.89	0.76	0.83
											1	0.87	0.94
												1	0.93
													1

若在集合 U 中的元素间已建立了模糊相似关系 R , 取一置信水平 $\lambda \in [0, 1]$. 若 $U_R(x, y) \geq \lambda$, 则 x 与 y 属于同一类, 这样就可以对集合 U 进行聚类.

2.2 1985 年以来经济波动的模糊聚类处理

如前所述, 以国内生产总值的年增长率作为总量指标来刻画黑龙江省的经济波动. 年增长率数据资料如表 3.

表 3 黑龙江 1985—1997 年国内生产总值年增长率
Table 3 Annual GDP growth rate of Heilongjiang province (1985—1997)

年份	年增长率	年份	年增长率
1985	6.0	1992	6.8
1986	3.5	1993	7.6
1987	8.6	1994	8.8
1988	8.6	1995	9.6
1989	6.3	1996	10.5
1990	5.8	1997	10.0
1991	6.9		

资料来源: 1985~1990 年取自《黑龙江统计年鉴 1995》
1990 年以后取自《黑龙江统计年鉴 1998》

处理过程如下:

(1) 建立任意两年间的模糊相似关系 R . 利用绝对值减数法 $r_{ij} = 1 - C |x_i - y_j|$.

其中 C 取 $1 / [\max(x_i) - \min(x_j)] = 1 / (10.5 - 3.5) = 1/7$; $i, j = 1, 2, 3, \dots, 13$.

则 $u_R(x, y) = 1 - |x_i - y_j| / [\max(x_i) - \min(x_j)]$ 表达了 X 年与 Y 年的国内生产总值年增长率 x_i 与 y_j 之间的相似程度. 计算举例: $r_{12} = 1 - |6.0 - 3.5| / 7 = 0.64$

规定了以上的隶属函数, 可以建立各年国内生产总值年增长率之间的模糊相似矩阵 \underline{R}

(2) 用直接聚类法进行类聚处理. 这样, 在建立模糊相似矩阵之后, 可以避免求传递闭包 $t(R)$ 的繁琐计算(当然, 若能找到传递闭包的软

件是最理想的)直接从模糊相似矩阵出发, 可求的类聚结果.

① 取 $\lambda = 1$, 由于 $r_{33} = r_{34} = 1$, 有相似类 $\{87, 88\}$, 因此在置信水平 $\lambda = 1$ 时, 有类群 $\{85\}$; $\{86\}$; $\{87, 88\}$; $\{89\}$; $\{90\}$; $\{91\}$; $\{92\}$; $\{93\}$; $\{94\}$; $\{95\}$; $\{96\}$; $\{97\}$

② 取 $\lambda = 0.97$ 时, 有类群 $\{85, 90\}$; $\{86\}$; $\{87, 88, 94\}$; $\{89\}$; $\{91\}$; $\{92\}$; $\{93\}$; $\{95\}$; $\{96\}$; $\{97\}$.

③ 取 $\lambda = 0.96$ 时, 有类群 $\{85, 89, 90\}$; $\{86\}$; $\{87, 88, 94\}$; $\{91, 92\}$; $\{93\}$; $\{95\}$; $\{96\}$; $\{97\}$.

④ 取 $\lambda = 0.94$ 时, 有类群 $\{85, 89, 90\}$; $\{86\}$; $\{87, 88, 94\}$; $\{91, 92\}$; $\{93\}$; $\{95, 97\}$; $\{96\}$.

⑤ 取 $\lambda = 0.93$ 时, 有类群 $\{85, 89, 90, 91, 92\}$; $\{86\}$; $\{87, 88, 94\}$; $\{93\}$; $\{95, 96, 97\}$.

⑥ 取 $\lambda = 0.89, 0.87$ 时, 有类群 $\{85, 89, 90, 91, 92, 93\}$; $\{86\}$; $\{87, 88, 94, 95, 96, 97\}$.

⑦ 取 $\lambda = 0.86$ 时, 全部合并为一类.

有了以上的类聚结果, 可以得到动态聚类图 (如图 2).

由动态类聚图可以看出, 置信水平取

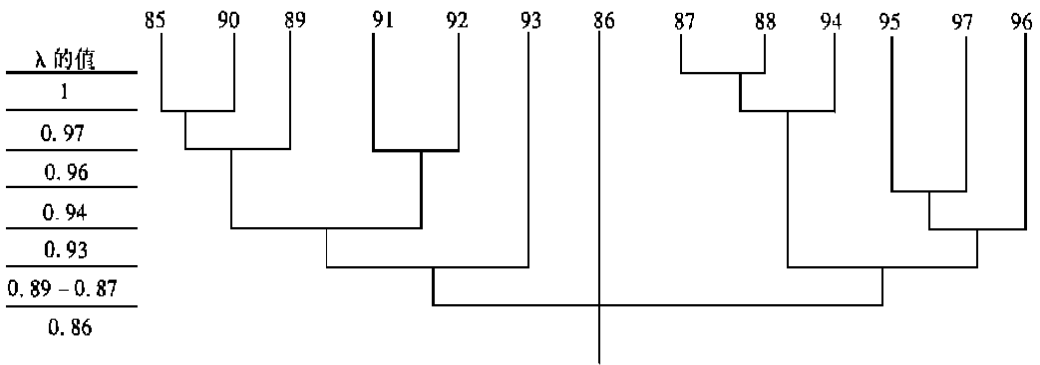


图 2 动态聚类图

Fig. 2 Dynamic classification graph

$0.86 < \lambda \leq 0.89$ 时较为合理, 此时国内生产总值增长率划分为三档, 中等增长速度为 $\{85, 89, 90, 91, 92, 93\}$, 低速的为 $\{86\}$, 高速增长为 $\{87, 88, 94, 95, 96, 97\}$.

(3) 画近似波动趋势图. 用 +1 表示高速增长, 0 代表中等发展速度, -1 为低速增长, 这样, 可以得到黑龙江省 1985—1997 年经济波动的近似趋势图, 如图 3.

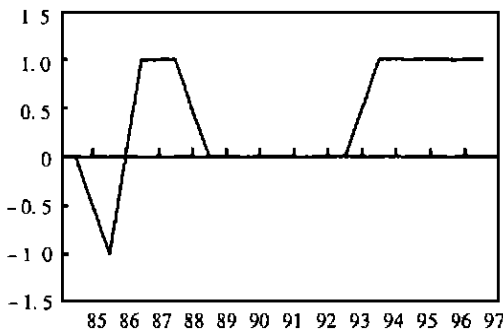


图 3 波动趋势图

Fig. 3 Fluctuation graph

3 黑龙江省经济波动的成因分析

黑龙江省虽然是农业大省, 在国民经济中, 工业仍然是主体. 据统计, 1985—1997 年间, 国内生产总值中工业产值所占比重在 44~55% 之间, 农业占 16~22%, 其它的如建筑业、运输仓储邮电业、批发贸易等都不到 10%. 因而可以应用前面

经济波动机理分析的结果分析该省经济的波动.

1985—1989 年期间, 恰好是一个较为完整的波动周期, 若从建国后开始分析, 这一期间为黑龙江省经济发展的第 7 个周期, 在全国也为第 7 个周期, 而且它们的总体发展趋势是一致的⁴. 只是黑龙江省的波幅值低于全国的水平, 平均增长率也较低. 1984 年国家在固定资产投资方面大幅度下放了投资项目审批权, 导致地方政府和企业投资积极性异常高涨, 经济过热. 1986 年控制银行信贷, 实行“双紧”政策, 1987—1988 年再度实行高增长政策. 1989 年开始治理整顿, 经济滑坡. 黑龙江省的经济就是在这种财政、信贷的周期性松紧所形成的全国性经济波动下跟随波动的.

1989—1993 年, 黑龙江省的经济运行在中等发展速度下, 并略有上升. 1989 年开始在全国范围内治理整顿. 此次为期 3 年的整顿, 全国于 1991 年初初见成效, 在 1992 年发展速度达到峰值. 之后由于一些宏观政策、战略的选择而减缓, 但仍具有较高的发展速度. 而自 1989 年以来一直到 1993 年, 黑省仍在中等增长速度上徘徊. 之所以如此, 与当年没有抓住发展机会是有关的. 不过 1993 年之后经济发展形势良好, 增长速度在全国减缓的大背景下逐步向上攀升 (这里无意于坚持速度越快越好).

1989 年开始为期 3 年的治理整顿, 为后来经济持续、快速发展奠定了良好的物质基础。1989 年, 黑龙江省全面实施“383 工程”; 在投资总量不变的情况下, 调整了投资结构。1990 年, 全面实施“科技兴省”方案, 全年农业产值比上年增长 25.1%^[8]。1991 年, 增加了投资总量, 全省全社会固定资产投资完成 189.6 亿元, 比上年增长 16.4%^[9]; 并进一步改善了投资结构, 加强了重点项目的建设, 如牡丹江二电厂三期工程、黑河西沟水电站等, 有效解决了基础产业的“瓶颈”。

有前两年整顿的基础, 外加 1991 年投资的拉动, 增长速度较前两年略有上升, 1992 年没有抓住加速发展的大好时机, 与 1991 年在速度方面相持平。1993 年黑龙江省市场取向改革的步伐明显加快, 沿边开放不断扩大; 开始了以产权制度改革为重点的企业改革, 经济效益下滑的势头有所遏制; 乡镇企业发展快速, 实现产值 360.58 亿元, 它加速了农村产业结构的调整步伐; 固定资产投资比上年增长 34.5%^[10]。发展速度较前几年有较明显的上升。

1989—1993 年该增长速度徘徊前进, 为之后的高速增长养精蓄锐, 从 1994 年开始终于得以释放。1994 年之后, 经济运行在高速增长的轨道上。1994 年省委七届三次全会提出了从现在开始到本世纪末全省经济发展的总体思路, 即在决不放松农业、国有企业等经济发展“第一战场”的同时, 积极开展经济发展的“第二战场”, 大力培养新的经济增长点, 并在工作的重点上作了如下安排: 围绕“十大基地”特别是以汽车及汽车配件制造业、精细化学、食品、电子和医药为五大支柱产业, 搞好企业的重组配套改造。1995 年该省对大中型企业, 扶优扶强, 加快改革和改组的步伐, 并通过挖潜改造, 走内涵发展的道路, 实施“龙头”带头战略, 围绕在国内外有名望的骨干企业, 组建了哈尔滨数控刀具、第一重型机械等十大省级企业集团。对国有大中型企业, 加大技术改造力度, 增加资金投入, 全省建成子午胎、特种钢等十大基地, 培养了汽车、石化、电子、食品和医药等五大新兴支柱产业, 有效地牵动了全省经济的增长; 对小企业, 通过委托经营、租赁、兼并、拍卖、剥离、关停、破产和股份制、股份合作制等形式, 进行了产权制度的改革, 使 40% 处于困境的中小企业重新启动了生产, 拉动全省工业上升 8~9 百分点。1996 年坚持把调整结构作为转变经济增长方式的主要环节,

把建设农业强省作为第一产业发展的总目标; 把工业结构战略性调整作为发展第二产业的突破口; 把市场体系建设、旅游业开发作为发展第三产业的牵动点, 并取得了明显的成效, 1996、1997 年的经济发展速度都在 10% 以上。

4 结论

对该省经济工作提出如下建议:

(1) 加大基建投资力度, 加强基础设施和基础产业的建设。

(2) 抓住机遇, 充分利用市场机制的资源配置作用, 加快老工业基地改造, 推进工业结构战略性调整。

(3) 充分发挥黑龙江省的资源优势, 加速推进农村经济的产业化, 实现由农业大省到农业强省的转变。

(4) 落实发展非国有经济和第三产业的各项扶持政策, 大力培养新的经济增长点, 全面开辟经济发展的“第二战场”。

(5) 利用黑龙江省地理优势, 扩大对外开放, 加快发展对俄的边境贸易。

参考文献:

- [1] 陈东琪. 强波经济论[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1992.
- [2] 卢健. 中国经济周期的实证分析(上、中、下)[J]. 管理世界, 1991, (4), (5), (6).
- [3] 中国经济体制改革研究所. 中国的经济波动[M]. 成都: 四川人民出版社, 1988.
- [4] 杨冶, 范德成, 李志平, 等. 省区经济波动[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 1997.
- [5] 张泽厚, 石良平, 方晓林, 等. 中国经济波动与检测预警[M]. 北京: 中国统计出版社, 1993.
- [6] 湛红. 模糊数学在国民经济中的应用[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 1994.
- [7] DUBOIS D, PRADE H. Fuzzy sets and systems: Theory and applications[M]. New York, 1980.
- [8] 王雁南, 陆荣. 回顾与反思—1990 年黑龙江省国民经济发展情况综述[R]. 黑龙江经济统计年鉴 1991.
- [9] 王雁南, 杜国喜, 张军勇. 1991 年黑龙江省国民经济发展情况综述[R]. 黑龙江经济统计年鉴, 1992.
- [10] 张军勇, 徐玉婵. 1993 年黑龙江省国民经济发展概况[R]. 黑龙江统计年鉴 1994.

(责任编辑: 潘启树)