

我国中部地区粮食生产特征及其 对我国粮食安全的影响

胡文海

(池州学院资源环境与旅游系, 安徽 池州 247000)

摘要: 中部地区 (包括山西、河南、安徽、江西、湖北、湖南 6 省) 是我国重要的粮食主产区, 在分析中部地区粮食生产特征的基础上, 进一步分析了中部地区粮食生产对我国粮食安全的影响。结论如下: (1) 1978 年以来, 中部地区粮食产量总体持续增长, 年均增长 2.12%; (2) 中部地区粮食生产年均占到全国水平的 30.01%, 中部地区的粮食生产波动会对我国粮食生产产生客观的影响; (3) 中部地区粮食生产具有一定的波动性, 但是幅度不大; (4) 灰色关联分析表明, 有效灌溉面积、粮食播种面积和成灾面积是影响中部地区粮食综合生产能力的主要因素。由此, 应从我国粮食安全的高度去重视中部地区粮食生产, 采取各项政策措施来促进中部地区粮食生产的稳定与增长。

关键词: 中部地区; 粮食生产; 粮食波动; 粮食安全

文章编号: 1000-0585(2008)04-0885-12

粮食问题是关系国计民生和经济安全的重大战略性问题, 国以民为本, 民以食为天^[1]。联合国粮农组织 2007 年 12 月初发表的一份研究报告指出, 全球粮食储备已减少到历史最低水平, 进而引发人们对粮食安全的担忧。2006 年以来, 国际粮食价格大幅上涨, 带动我国包括稻米、小麦和玉米等谷物价格也出现不同程度上涨, 粮食安全问题再次成为备受关注的问题。包括山西、河南、安徽、江西、湖北、湖南 6 省的中部地区, 人口和经济总量分别占全国的 28% 和 20% 以上^[2], 是我国重要的粮食主产区, 我国 13 个粮食主产区中部地区就占有 5 个, 中部地区的粮食生产在全国粮食安全体系中具有重要地位。有学者对我国粮食生产与粮食安全进行了研究, 王青华等引用 1978~2004 年的粮食生产数据分析了我国粮食生产的周期性, 指出我国粮食生产明显呈现出波浪型增长的周期性特征, 并从市场因素、政策因素、自然因素和生产条件等几个方面剖析了粮食生产周期性影响因素^[3]。张剑雄^[4]、徐芳等^[5]深刻分析了影响我国粮食安全的主要因素, 并对建立我国粮食安全保障体系的途径选择进行了探讨。还有一些学者对我国粮食生产现状进行了分析, 采用基于影响因素分析的评估方法, 从影响粮食产量因素中选取主因子构建粮食总产量的预测模型进行估算, 或者基于粮食产量趋势预测的评估方法对我国未来粮食综合生产能力进行了研究, 从而探讨我国粮食安全问题^[6~11]。对中部地区粮食生产研究主要集中在中部地区粮食生产与农民收入问题^[12]、中部地区粮食生产在全国的地位^[13], 但是对中部地区粮食生产波动对我国粮食安全的影响研究尚少见报导。本文拟对中部地区的粮食生产波动

收稿日期: 2008-01-29; 修订日期: 2008-05-11

基金项目: 安徽省教育厅自然科学基金资助项目 (KJ2008B153)

作者简介: 胡文海 (1964), 男, 副教授, 硕士。主要从事人文地理的教学和研究工作。

状况进行系统分析,在揭示其变化特征的基础上进一步探讨其对我国粮食安全的深刻影响。

1 研究方法 with 资料来源

1.1 研究方法

1.1.1 粮食波动度量方法 粮食产量时间序列可以分为长期趋势和短期波动两个部分。短期波动又可分为周期波动、季节波动和随机波动。这里主要研究粮食产量的周期波动。测定经济周期的方法主要有直接测定法和剩余法^[14]。

(1) 直接测定法(环比测定法)。这种方法是用代表国民经济主要变量的指标,取其变量的时间数列,把每年数值直接与前一年的数值相比,求得经济变动的相对数,以此反映经济周期波动状况的测定方法。

直接测定法的计算公式为

$$C_t I_t = Y_t / Y_{t-1}$$

式中: C_t 为第 t 年的周期波动及随机波动相对数; Y_t 为第 t 年的国民经济主要变量数值; Y_{t-1} 为第 $t-1$ 年国民经济主要变量的数值。

(2) 剩余法(残余法)。剩余法的前提是假定时间序列可以被分解成长期趋势、季节波动、周期波动和随机波动这四种因素。使用剩余法测定经济周期波动,首先要从时间序列中消除长期趋势和季节波动,剩下周期波动和随机波动。然后,再进一步消除随机波动,得到周期波动值。

剩余法又可分为两种方法:第一种方法是直接采用时间序列的移动平均值来代表经济序列的长期趋势,时间长度一般接近于经济周期。第二种方法是采用计量经济模型,首先作散点图,然后选择能拟合原序列的曲线方程。

1.1.2 关联度分析与计算步骤 关联度分析,是对一个发展变化着的系统,进行发展动态的量化比较分析,发展态势的量化比较,就是对各时间序列曲线体现出来的几何关系比较。灰色关联分析是灰色系统分析理论内容之一。关联度以分析系统中系统主行为因子与相关行为因子关系密切程度,从而判断引起该系统发生变化的主要因素和次要因素为主要内容。灰色系统分析方法以关联度作为其关系密切程度及相互比较的相对标志,以分析系统中主行为序列曲线的几何相似程度来判断其联系是否紧密为基本思想^[15]。

关联度计算步骤:

第一步:根据应用研究的需要,给出原始数列,参考数列和比较数列。

参考数列为:

$$x_0(k) = (x_0(1), x_0(2), \dots, x_0(n))$$

M 个比较数列为:

$$x^1(k) = (x^1(1), x^1(2), \dots, x^1(n))$$

$$x^2(k) = (x^2(1), x^2(2), \dots, x^2(n))$$

.....

$$x^m(k) = (x^m(1), x^m(2), \dots, x^m(n))$$

第二步:对原始数据进行标准化无量纲处理。

为了消除不同因子之间由于量纲和数值大小的差异而造成的误差,以及由于输入变量数值过大造成不必要溢出问题,首先要对原始数据进行标准化处理。灰色系统的标准化处

理方法有初值化生成法、均值化生成法、区间化生成法。本研究采用初值化生成法。初值化生成是用序列 x 的初值 $x(1)$ 去除序列 x 中的每一个数，以获得初值化生成序列。初值化的意义是初始值 $x(1)$ 为基点（参考点）对事物进行分析，也就是从初态出发，对事物的发展态势进行分析。

初值化算式：

令 $x_0(k) = (x_0(1), x_0(2), \dots, x_0(n))$ ，为原序列

$$\omega = (\omega(1), \omega(2), \dots, \omega(n))$$

$$\forall \omega(k) \in \omega \Rightarrow k \in K \{1, 2, \dots, n\}$$

则初始化灰生成算式 $INIT$ 为

$$INIT: x(k) = \frac{\omega(k)}{\omega(1)} \quad \forall k \in K$$

令 x 是 ω 的初值化序列，则

$$x = INIT \omega = (x(1), x(2), \dots, x(n)) = \left(\frac{\omega(1)}{\omega(1)}, \frac{\omega(2)}{\omega(1)}, \dots, \frac{\omega(n)}{\omega(1)} \right)$$

第三步：求参考数列 $x_0(k)$ 与比较数列 $x_m(k)$ 之间的差列 Δ_i 。

$$\begin{vmatrix} x_0(k) - x_1(k) \\ x_0(k) - x_2(k) \\ \dots\dots\dots \\ x_0(k) - x_m(k) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} (\Delta_1^{(1)}, \Delta_1^{(2)}, \dots, \Delta_1^{(n)}) \\ (\Delta_2^{(1)}, \Delta_2^{(2)}, \dots, \Delta_2^{(n)}) \\ \dots\dots\dots \\ (\Delta_m^{(1)}, \Delta_m^{(2)}, \dots, \Delta_m^{(n)}) \end{vmatrix}$$

第四步：分别求两个层次的最大和最小值，即差列 Δ_i 矩阵的最大、最小元素。

$$\Delta_{0m(\max)} = \max_m \max_k \Delta_{0m}(k)$$

$$\Delta_{0m(\min)} = \min_m \min_k \Delta_{0m}(k)$$

第五步：依据空间数学理论基础，按照规范性、偶对称性、整体性和接近性 4 个原则，灰色理论确立了参考数列 $x_0(k)$ 与若干比较数列 $x_m(k)$ 间的关联系数计算公式为：

$$\xi_{gm}(k) = \frac{\min_m \min_k |x_0(k) - x_m(k)| + \delta \max_m \max_k |x_0(k) - x_m(k)|}{|x_0(k) - x_m(k)| + \delta \max_m \max_k |x_0(k) - x_m(k)|}$$

δ 为分辨系数 $\delta \in [0, 1]$ ， δ 允许在 0 与 1 之间适当调整，当 $\delta = 1$ 表示有最大上界参考系； $\delta = 0$ 表示没有上界参考系。一般在灰色少信息原理下，取分数率 δ 为 0.5。

$\xi_{gm}(k)$ 是第 k 时刻比较数列和参考数列的关系数。

第六步：把关联系数分散信息集中起来，再做平均处理，得到比较曲线（数列）对参考（数列）的关联度。公式如下：

$$r_m = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^m \xi_{gm}(k) = \frac{1}{n} (\xi_{gm}(1) + \xi_{gm}(2) + \dots + \xi_{gm}(n))$$

第七步：列出关联序。根据关联系数 $\xi_{gm}(k)$ 的求解过程，代入用初值法标准化后各项历史数据，求出历年粮食总产量和各个影响因子的关联系数，进而计算出多年平均关联系数，得出各因子综合排序。

1.2 资料来源

基础数据来自《中国农业统计年鉴》（1984~2006）、《中国统计年鉴 2007》以及中部 6 省相关年份统计年鉴。其中中部地区的粮食产量、粮食播种面积、成灾面积、有效灌溉面积、化肥施用量、农机总动力、农村用电量等数据在各省相关统计数据基础上计算得出。

2 中部地区粮食生产总体规模及其在全国的地位

2.1 中部地区粮食生产总体规模

从粮食播种面积看(图1),我国粮食播种面积由1978年的120587.2千公顷下降到2006年105489千公顷,年递减率为0.48%;中部地区粮食播种面积由1978年的34196.1千公顷下降到2006年31327.8千公顷,年递减率为0.31%。除了1992、2001、2002、2003年中部地区粮食播种面积低于3000万公顷外,其余各年都稳定在3000万公顷以上。从粮食产量看,我国粮食产量由1978年的30476.5万吨上升到2006年的49747.9万吨,年均

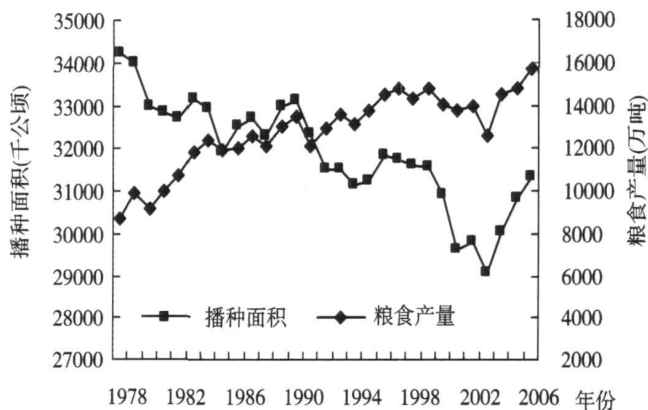


图1 1978~2006年中部地区粮食播种面积和产量变化情况

Fig 1 The changes of Central China in 1978-2006 grain sowing area and grain yield

递增率为1.77%,中部地区粮食产量由1978年的8731.5万吨上升到2006年的15714.8万吨,年均递增率为2.12%(图1)。中部地区粮食产量从1978年的8731.5万吨,上升到1982年的10754.5万吨,跃上1亿吨的台阶,此后尽管有所波动,但是一直稳定在1亿吨以上,2006年更是创记录的跃上1.5亿吨的台阶,达到1.57148亿吨。

2.2 中部地区粮食生产在全国的地位

通过对1978~2006年中部地区粮食产量占全国的比重进行分析可知(表1),各年所占的比重介于27.77%~31.59%之间,平均为30.01%,除了1991年特大水灾的影响导致中部地区粮食产量占全国的比重低于28%以外,其余各年均高于28%,其中高于30%的年份有16个。2006年我国粮食总产量比2005年增加了1345.7万吨,其中中部地区贡献的份额占了69.59%,随着西部地区生态建设的进一步推进、东部地区三化(工业化、城市化、现代化)的不断深入,中部地区粮食生产对我国粮食安全具有更加举足轻重的作用。

在粮食安全体系中,相对于饲料粮,口粮安全对保障居民生活安全和保持经济社会稳定至关重要。在全国口粮生产中,中部地区,特别是除山西之外的其他5省占有十分重要的地位^[16]。如表2和表3所示,2005年,中部地区的粮食播种面积为30824.8千公顷,共生产粮食14778.3万吨,各占全国的29.56%、30.45%。粮食产量比西部高3个百分点,比东部高4个百分点,是东北的2倍。从口粮的主要构成稻谷和小麦来看,中部则明显高于其他地区。2005年中部地区的稻谷产量占全国的38.42%,小麦产量占全国的39.14%,二者平均占全国的38.66%。

中部6省输往省外的粮食占全国各省粮食纯输出量的50%以上,相当于全国近5亿人的口粮由中部提供,除了保障中部自身3.52亿人的口粮之外,中部还能为全国其他地区近1.5亿人提供口粮供给。因此,作为我国重要的商品粮生产基地,中部农业的兴衰直接决定和影响我国的粮食安全。

表 1 中部粮食产量及其在全国的地位（1978~ 2006 年）

Tab 1 Grain yield in Central China and its position in the whole country (1978-2006)							
年份	中部地区粮食产量（万吨）	全国粮食总产量（万吨）	中部地区占全国的比重（%）	年份	中部地区粮食产量（万吨）	全国粮食总产量（万吨）	中部地区占全国的比重（%）
1978	8731.5	30476.5	28.65	1993	13612.1	45648.9	29.82
1979	9909.0	33211.5	29.84	1994	13161.7	44510.2	29.57
1980	9189.0	32055.5	28.67	1995	13727.1	46661.8	29.42
1981	9973.0	32502.0	30.68	1996	14543.3	50453.5	28.83
1982	10754.5	35450.0	30.34	1997	14802.8	49417.1	29.95
1983	11822.5	38727.5	30.53	1998	14361.3	51230.0	28.03
1984	12393.0	40730.5	30.43	1999	14756.2	50838.6	29.03
1985	11965.1	37910.8	31.56	2000	14028.0	46217.5	30.35
1986	12039.8	39151.2	30.75	2001	13751.1	45263.7	30.38
1987	12566.8	40473.1	31.05	2002	13998.3	45705.8	30.63
1988	12072.9	39408.1	30.64	2003	12557.2	43069.5	29.16
1989	12993.5	40754.9	31.88	2004	14468.1	46946.9	30.82
1990	13514.5	44624.3	30.29	2005	14778.3	48402.2	30.45
1991	12086.0	43529.3	27.77	2006	15714.8	49747.9	31.59
1992	12905.7	44265.8	29.16	年平均	12804.8	42668.4	30.01

资料来源：根据《中国农业统计年鉴》历年相关数据进行计算整理

表 2 2005 年四大区域粮食产量及其在全国的地位比较

Tab 2 Grain yield of four major regions and comparison of their position in the whole country (2005)						
地区	粮食		稻谷		小麦	
	总产量（万吨）	比例（%）	总产量（万吨）	比例（%）	总产量（万吨）	比例（%）
东部	12766.2	26.37	4800.5	25.94	3787.3	38.86
中部	14778.3	30.45	7110.2	38.42	3813.9	39.14
西部	13438.7	27.85	4586.4	24.78	2037.7	20.91
东北	7419.0	15.33	2011.3	10.86	106.6	1.09
全国	48402.2	100.00	18508.8	100	9744.5	100.00

资料来源：根据中部地区六省各省和中国统计年鉴（2006）有关数据整理

表 3 2005 年四大区域粮食种植面积及其在全国的地位比较

Tab 3 Grain sown area of four major regions and comparison of their position in the whole country (2005)						
地区	粮食		稻谷		小麦	
	总面积（千公顷）	比例（%）	总面积（千公顷）	比例（%）	总面积（千公顷）	比例（%）
东部	24669.8	23.66	6965.1	24.14	7601.8	33.35
中部	30824.8	29.56	11664.5	40.44	8598.9	37.73
西部	32806.6	31.46	7345.2	25.46	6312.5	27.69
东北	15997.2	15.32	2872.7	9.96	280.3	1.23
全国	104278.4	100	28847.5	100	22793.5	100

资料来源：同表 2

3 中部地区粮食生产波动及其原因分析

3.1 中部地区粮食生产波动特征

为了进一步分析中部地区粮食生产波动情况, 利用剩余法, 对 1978~ 2006 年中部地区粮食产量时序资料进行测定 (表 4, 图 2), 可以看出, 改革开放以来, 中部地区粮食生产经历了 9 个 (1979~ 1981 年、1981~ 1984 年、1984~ 1987 年、1987~ 1990 年、1990~ 1993 年、1993~ 1997 年、1997~ 2000 年、2000~ 2002 年、2002~ 2004 年) 完整的波动周期, 现在正处在第 10 个 (2004 年至今) 波动周期之中。

表 4 1978~ 2006 年中部地区粮食生产波动系数及其结果

Tab 4 Fluctuation index and its consequence of grain production in Central China, 1978-2006

年份	实际产量 (万吨)	三年平均 产量 (万吨)	实际产量减三年 平均产量 (万吨)	波动系数	相邻两年产量 之差 (万吨)
1978	8731.5				
1979	9909.0	9276.5	632.5	0.06818	1177.5
1980	9189.0	9690.3	- 501.3	- 0.05174	- 720.0
1981	9973.0	9972.2	0.8	0.00008	784.0
1982	10754.5	10850.0	- 95.5	- 0.00880	781.5
1983	11822.5	11656.7	165.8	0.01423	1068.0
1984	12393.0	12060.2	332.8	0.02759	570.5
1985	11965.1	12132.6	- 167.5	- 0.01381	- 427.9
1986	12039.8	12190.6	- 150.8	- 0.01237	74.7
1987	12566.8	12226.5	340.3	0.02783	527.0
1988	12072.9	12544.4	- 471.5	- 0.03759	- 493.9
1989	12993.5	12860.3	133.2	0.01036	920.6
1990	13514.5	12864.7	649.8	0.05051	521.0
1991	12086.0	12835.4	- 749.4	- 0.05839	- 1428.5
1992	12905.7	12867.9	37.8	0.00293	819.7
1993	13612.1	13226.5	385.6	0.02915	706.4
1994	13161.7	13500.3	- 338.6	- 0.02508	- 450.4
1995	13727.1	13810.7	- 83.6	- 0.00605	565.4
1996	14543.3	14357.7	185.6	0.01292	816.2
1997	14802.8	14569.1	233.7	0.01604	259.5
1998	14361.3	14640.1	- 278.8	- 0.01904	- 441.5
1999	14756.2	14381.8	374.4	0.02603	394.9
2000	14028.0	14178.4	- 150.4	- 0.01061	- 728.2
2001	13751.1	13925.8	- 174.7	- 0.01255	- 276.9
2002	13998.3	13435.5	562.8	0.04189	247.2
2003	12557.2	13674.5	- 1117.3	- 0.08171	- 1441.1
2004	14468.1	13934.5	533.6	0.03829	1910.9
2005	14778.3	14987.1	- 208.8	- 0.01393	310.2
2006	15714.8				936.5

资料来源: 根据《中国农业统计年鉴》历年相关数据进行计算整理

中部地区粮食生产波动的特点是：①从波动的情况看，整个波动的背景是波浪式上升，升而复降，降而复升，总产量总体持续增长，若干年份略有相对下降，属于古典型波动。②波动周期短，频率快，从 9 个波动周期来看（第 10 个周期未完成）平均年距为 2.78 年，波动周期最长的达 4 年，其余的基本在 2~3 年，波动周期波动每 2~3 年频繁发生一次，属典型的短周期波动类型。③除少数年份外，波动幅度大都在 5% 之内，出现波幅最大的年份是 1990 年、1991 年、2003 年。总体来说，中部地区粮食生产有一定波动，幅度不大，但不排除个别年份较大波动，比较容易出现大起大落的情况。

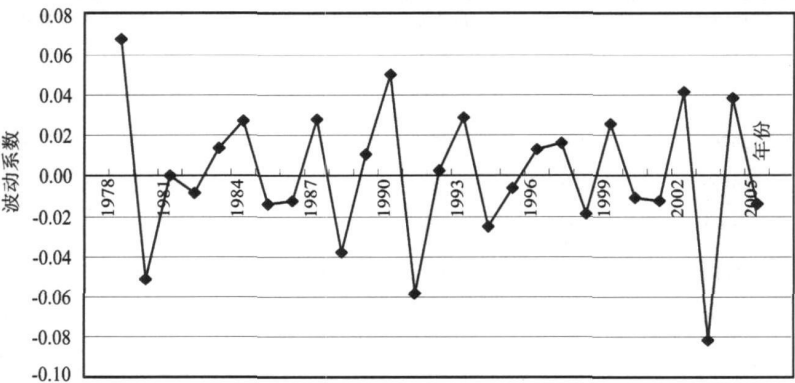


图 2 1978~ 2006 年中部地区粮食生产波动系数

Fig 2 The Fluctuation index of grain production in Central China, 1978-2006

3.2 中部地区粮食生产波动因素分析

本文选取了 1978~ 2005 年中部地区粮食产量、播种面积、成灾面积、有效灌溉面积、化肥施用量、农机总动力、农村用电量等统计数据，运用灰色关联分析方法，得出中部地区粮食产量和 6 个主要影响因素的动态关联计算结果（表 5）。

从表 5 中，可以看出：有效灌溉、粮食播种面积和成灾面积对中部地区粮食产量影响程度在 6 个主要影响因素中位列前三。中部地区粮食生产以水稻、小麦为主，对水的依赖性大，有效灌溉面积对中部地区粮食生产关联度排在第一位，1979~ 2005 年有效灌溉面积和粮食产量平均关联度为 0.8978，这充分说明了水对于中部地区农业生产尤其是粮食生产的重要性。由于中部地区是一个水旱等灾害多发地区，自然灾害对粮食产量影响作用显著，成灾面积的关联序排在第三位，总关联度为 0.8522。1991 年江淮流域发生特大水灾，中部地区的安徽、河南、湖北、湖南、江西成为重灾区，中部地区成灾面积 11899.0 千公顷，相应粮食产量也由 1990 年的 13514.5 万吨，降至 1991 年的 12086.0 万吨。耕地面积逐年减少是影响中部地区粮食发展的重要因素，土地是粮食生产中不可替代的特殊生产资料。中部地区人口占全国的 1/4 以上，河南、湖南、安徽和湖北都是我国位于前 10 名之列的人口大省，本区人均拥有的耕地面积低于全国平均水平。采用粮食作物播种面积比耕地面积更能精确地反映实际粮食产量变化，从关联分析结果来看 1979~ 2005 年播种面积和粮食产量平均关联度为 0.8636，影响程度列第 2 位。随着人口增加以及城市化、工业化的发展，耕地面积还将逐年减少，与耕地面积减少相反，人口增势不减，人口-耕地-粮食之间的矛盾日益突出。从表 5 中还可以看出中部地区农业机械总动力、化肥施用

量和农村用电量与粮食产量平均关联度分别为 0.7490、0.6544、0.6440，关联序分别排在第 4、5、6 位，农业机械化、化学化、电气化对粮食生产的作用不可忽视。需要特别指出的是由于资料获取的难度，未能分析政策因素、科技贡献对中部地区粮食生产的影响，实际上近年来国家出台一系列鼓励粮食生产的各项政策和措施、农业科技推广对促进粮食生产发挥了非常关键的作用。

表 5 影响中部地区粮食产量因素关联系数

Tab 5 Interrelated index influencing grain yield in Central China

指标	播种面积 (X1)	成灾面积 (X2)	用电量 (X3)	化肥施用量 (X4)	有效灌溉 面积 (X5)	农机总动力 (X7)
1979	0.9632	0.8242	0.9850	0.9818	0.9639	1.0000
1980	0.9767	0.9884	0.9547	0.9189	0.9813	0.9512
1981	0.9527	0.8610	0.9489	0.9092	0.9549	0.9552
1982	0.9301	0.8369	0.9512	0.8644	0.9273	0.9588
1983	0.9050	0.8363	0.9371	0.8469	0.9065	0.9677
1984	0.8890	0.8146	0.9283	0.8443	0.8918	0.9577
1985	0.8932	0.8433	0.8918	0.8117	0.8996	0.9212
1986	0.8952	0.8910	0.8373	0.7842	0.8969	0.8823
1987	0.8833	0.8072	0.8085	0.7836	0.8835	0.8696
1988	0.8930	0.9173	0.7428	0.7386	0.8981	0.8301
1989	0.8747	0.8040	0.7314	0.7173	0.8788	0.8289
1990	0.8632	0.8056	0.7113	0.6859	0.8755	0.8265
1991	0.6528	0.9899	0.6555	0.6367	0.9147	0.7834
1992	0.8496	0.8426	0.6192	0.6266	0.8972	0.7889
1993	0.8515	0.8004	0.6053	0.5999	0.8812	0.7800
1994	0.8597	0.8894	0.5470	0.5715	0.8931	0.7474
1995	0.8472	0.8345	0.5010	0.5442	0.8820	0.7262
1996	0.8325	0.8196	0.4739	0.5240	0.8684	0.7031
1997	0.8266	0.8243	0.4373	0.5135	0.8602	0.8419
1998	0.8353	0.8797	0.4353	0.4955	0.8743	0.3642
1999	0.8265	0.8286	0.4314	0.4973	0.8675	0.5868
2000	0.8387	0.8960	0.4130	0.4903	0.8865	0.5524
2001	0.8376	0.8648	0.3983	0.4748	0.8937	0.5290
2002	0.8332	0.8219	0.3867	0.4676	0.8883	0.5061
2003	0.8613	0.9401	0.3664	0.4516	0.9258	0.4748
2004	0.8243	0.7464	0.3556	0.4489	0.8779	0.4575
2005	0.8219	0.8018	0.3335	0.4391	0.8712	0.4331
关联度	0.8636	0.8522	0.6440	0.6544	0.8978	0.7490
关联序	2	3	6	5	1	4

资料来源：根据《中国农业统计年鉴》历年原始数据进行归一化处理

4 中部地区粮食生产波动对我国粮食安全的影响

中部地区是我国粮食生产的主要产区，平均每年粮食产量占全国总产量的 30% 左右，在全国具有举足轻重的地位。同时中部地区也是我国人地矛盾比较尖锐、水旱等灾害频发的地区，粮食生产具有一定的波动性，由于基数大，这种波动性给我国的粮食安全带来很大的影响。通过对中部地区与全国的粮食产量增减情况（以每年的粮食产量相对与上一年产量的增减情况来体现）的比较（表 6），可以看出从 1979 年到 2006 年的 28 年间，中部地区粮食生产有 19 个年份是增产的、9 个年份是减产的，全国则分别有 18 个年份是增产

表 6 中部地区粮食波动对全国的贡献率

Tab 6 Contribution ratio of Central China grain production fluctuation to the whole country

年份	中部地区粮食产量（万吨）	波动水平（与上年 的增减变化）	全国粮食总 产量（万吨）	波动水平 （与上年的增减变化）	中部地区粮食波动 对全国的贡献率（%）
1978	8731.5		30476.5		
1979	9909.0	+ 1177.5	33211.5	+ 2735.0	43.03
1980	9189.0	- 720.0	32055.5	- 1156.0	62.28
1981	9973.0	+ 784.0	32502.0	+ 446.5	175.59
1982	10754.5	+ 781.5	35450.0	+ 2948.0	26.51
1983	11822.5	+ 1068.0	38727.5	+ 3277.5	32.59
1984	12393.0	+ 570.5	40730.5	+ 2003.0	28.48
1985	11965.1	- 427.9	37910.8	- 2819.7	15.17
1986	12039.8	+ 74.7	39151.2	+ 1240.4	6.02
1987	12566.8	+ 527.0	40473.1	+ 1321.9	39.87
1988	12072.9	- 493.9	39408.1	- 1065.0	46.38
1989	12993.5	+ 920.6	40754.9	+ 1346.8	68.35
1990	13514.5	+ 521.0	44624.3	+ 3869.4	13.46
1991	12086.0	- 1428.5	43529.3	- 1095.0	130.45
1992	12905.7	+ 819.7	44265.8	+ 736.5	111.30
1993	13612.1	+ 706.4	45648.9	+ 1383.1	51.07
1994	13161.7	- 450.4	44510.2	- 1138.7	39.55
1995	13727.1	+ 565.4	46661.8	+ 2151.6	26.28
1996	14543.3	+ 816.2	50453.5	+ 3791.7	21.53
1997	14802.8	+ 259.5	49417.1	- 1036.4	
1998	14361.3	- 441.5	51230.0	+ 1812.9	
1999	14756.2	+ 394.9	50838.6	- 391.4	
2000	14028.0	- 728.2	46217.5	- 4621.1	15.76
2001	13751.1	- 276.9	45263.7	- 953.8	29.03
2002	13998.3	+ 247.2	45705.8	+ 442.1	55.91
2003	12557.2	- 1441.1	43069.5	- 2636.3	29.16
2004	14468.1	+ 1910.9	46946.9	+ 3877.4	49.28
2005	14778.3	+ 310.2	48402.2	+ 1455.3	21.31
2006	15714.8	+ 936.5	49747.9	+ 1345.7	69.59

资料来源：根据《中国农业统计年鉴》历年原始数据进行计算整理

的、10个年份是减产的。其中1979、1981、1982、1983、1984、1986、1987、1989、1990、1992、1993、1995、1996、2002、2004、2005、2005年中部地区和全国粮食生产都是增产年,1980、1985、1988、1991、1994、2000、2001、2003年都是减产年,1997、1999年中部地区是增产年,全国则是减产年,1998年全国是增产年,中部地区则是减产年。除了个别年份外,中部地区粮食产量增减份额对全国的贡献率都比较高,如1994年全国粮食产量比1993年减产了1138.7万吨,其中中部地区减产了450.4万吨,占了39.55%;2006年全国粮食产量比2005年增产了1345.7万吨,其中中部地区就增产了936.5万吨,占了69.59%;可以说中部地区粮食生产的波动很大程度上影响着全国粮食生产的稳定,其粮食产量稳定与否对我国的粮食安全会造成必然的影响。

5 促进中部地区粮食生产的主要措施

5.1 确保中部地区是全国重要的商品粮基地的功能和地位不动摇

中部地区在加快工业化和城镇化、奋力崛起的进程中,必须长期确立和坚持中部地区是全国重要的商品粮基地的功能和地位不动摇,加强现代农业特别是粮食主产区建设。要统筹中央与地方之间、粮食主产区与主销区之间的发展。中央财政要采取有效措施,根据粮食播种面积、产量和商品量等因素,对粮食主产区通过转移支付给予奖励补助,提高中央财政对粮食风险基金的补助比例,国家支农投资应向中部粮食主产区倾斜^[17]。建立粮食主产区与主销区之间的利益协调机制和国家粮食补偿制度,形成以资本换粮食的市场格局。

5.2 加强农田基础设施建设,改善粮食生产条件

加强农田基础设施建设,是保护和提高粮食综合生产能力的重要基础和前提。对目前有限的耕地,不仅要保护数量,还要改善质量。要加强资金投入,加强农田基础设施建设,改善粮食生产条件,增强抵御自然灾害的能力。加快农田基础设施建设,重点要加大基本农田水利设施建设,其次要加大中低产田改造力度,特别是要加强粮食主产区的中低产田改造,改良土壤,培肥地力,建设高产、稳产、节水、高效的基本农田,不断巩固、保护和提高中部地区粮食综合生产能力。

5.3 保护和调动农民种粮积极性

农民是粮食生产的主体,农民种粮积极性的高低是粮食生产发展的决定性因素,因此,调动种粮农民的积极性,是发展中部地区粮食生产的根本。保护和调动农民种粮积极性,重要的是建立政策倾斜和利益补偿的长效机制。一是要使主产区发展粮食生产不吃亏,要使农民种粮划得来。二是稳定种粮收益预期。如继续实行粮食最低收购价制度,进一步深化粮食流通市场化改革,用市场机制和宏观调控来保护和调动种粮农民的积极性,来引导和调节粮食生产。

5.4 发挥科技创新作用,确保粮食生产安全

从长远看,防御粮食生产波动及危害、确保粮食安全的根本出路在于加快农业科技进步^[18]。首先要应用农业新技术,努力提高粮食单产和质量。一是要在良法上下功夫,研究推广适应中部地区区情的旱育秧、免耕抛秧技术、免耕直播技术、浅湿灌溉技术、诊断施肥与精准施肥技术等;二是要在良种上下功夫,要加强良种生产基地的建设,实施优质良种繁育工程。其次要加强农业及农村信息体系建设,为中部地区粮食生产提供强有力的信息服务,为中部地区建设农业现代化提供坚实的基础。一是推进农业专家系统建设;二

是全面推进农业和农村信息化；三是建立健全农业灾害监测预报网络，及时预报灾情，科学防灾抗灾；四是建立粮食预警系统。

6 结论

通过对中部地区粮食生产特征、影响因素以及对全国粮食安全的影响分析，产生如下结论和思考：

(1) 1978 年以来，中部地区粮食产量总体持续增长，呈波浪式上升，年均增长 2.12%；

(2) 中部地区粮食生产年均产量占到全国年均总产量的 30.01%，中部地区粮食生产在全国具有举足轻重的地位；

(3) 中部地区粮食生产具有一定的波动性，但是幅度不大，中部地区的粮食生产波动会对我国粮食安全产生客观的影响；

(4) 灰色关联分析表明，有效灌溉面积、粮食播种面积和成灾面积是影响中部地区粮食综合生产能力的主要因素；

(5) 应从我国粮食安全的高度去重视中部地区粮食生产，必须长期确立和坚持中部地区是全国重要的商品粮基地的功能和地位不动摇，在稳定中部地区政府和粮农积极性的基础上，加强对基本农田的保护，稳定粮食播种面积，加大对农业基础设施建设投入力度，构建国家扶持粮食生产的长效机制，提高农业科技创新能力，综合运用各项措施来促进中部地区粮食生产的稳定与增长。

参考文献：

- [1] 龙方. 新世纪中国粮食安全问题研究. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2007, 8(3): 7~ 14
- [2] 刘耀彬, 陈志. 中部地区区域经济发展的极化分析. 长江流域资源与环境, 2006, 15(6): 679~ 684
- [3] 王青华, 陈棣. 我国粮食生产周期波动与粮食安全分析. 统计与决策, 2006, (3): 92~ 94
- [4] 张剑雄. 对我国粮食安全问题的思考. 湖北大学学报(哲学社会科学版), 2007, 34(6): 78~ 82.
- [5] 徐芳, 蒋少龙. 宏观调控背景下的我国粮食安全. 农村经济, 2007, (11): 16~ 19
- [6] 邹凤羽. 中国粮食生产与粮食安全的长效机制研究. 农村经济, 2005, (9): 7~ 9
- [7] 周小萍, 陈百明, 汪鹏. 中国未来粮食综合生产能力与粮食安全保障. 北京师范大学学报(社会科学版), 2006, (6): 134~ 140
- [8] 王铮, 郑一萍. 全球变化对中国粮食安全的影响分析. 地理研究, 2001, 20(3): 282~ 289
- [9] Huang J, Rozelle S. Environmental stress and grain yields in China. American Journal of Agricultural Economics, 1995, 77: 853~ 864.
- [10] Johnson D Gale. Agriculture adjustment in China: Problem and prospect. Agricultural Economics, 2001, 26: 70~ 77.
- [11] 邵立民. 我国粮食综合生产能力与粮食安全问题研究. 中国农业资源与区划, 2005, 26(1): 23~ 26
- [12] 邓群钊, 贾仁安, 梁英培. 中部地区粮食安全与农民收入“不相容”问题的实证分析. 农业系统科学与综合研究, 2007, 23(1): 105~ 109
- [13] 袁璋, 许越先, 吴凯. 我国中部地区粮食生产地位及可持续发展的初步分析. 农业技术经济, 2006, (4): 63~ 67
- [14] 周慧秋. 东北地区粮食综合生产能力研究. 北京: 中国农业出版社, 2006 85
- [15] 徐建华. 现代地理学中的数学方法(第二版). 北京: 高等教育出版社, 2002 338~ 340
- [16] 国务院发展研究中心发展战略和区域经济研究部, 中部六省政府发展研究中心联合课题组. 中部崛起: 战略与对策. 北京: 经济科学出版社, 2006 28~ 29

- [17] 陈元, 郑新立, 刘克菡. 促进中部地区崛起的思路与研究对策. 北京: 中国财政经济出版社, 2007. 62~ 63
- [18] 尹成杰. 关于我国粮食生产波动的思考及建议. 农业经济问题, 2003, 24(10): 4~ 9, 70

Characteristics of grain production in Central China and its influence on national grain safety

HU Wen-hai

(Department of Resource Environment and Tourism, Chizhou College, Chizhou 247000, China)

Abstract: Central China, including Shanxi, Henan, Anhui, Jiangxi, Hubei and Hunan, is the country's major food production area. This paper analyzes its grain production scales from grain sown area and grain output. By surplus method, it explores fluctuation of grain production and its characteristics with time sequence data of 1978~ 2006 grain production. First, the fluctuation is a classical one, which fluctuates in the increase and decrease of total grain production, second, it is a short period fluctuation which takes place in 2~ 3 years, third, except few years, the fluctuation is within 5%. Meanwhile gray interrelated mode is established with gray systematic theory to analyze the influencing factors of grain comprehensive productive capacity. Irrigation area, grain sown area and disaster stricken area are the major influencing factors. Based on the characteristics of grain production in Central China, the paper analyzes its influence on China's grain safety: first, since 1978, Central China's grain production has been increasing by 2.12% per year; second, Central China's grain production occupies 30% of average national grain production which has an objective impact on China grain production; third, Central China's grain production fluctuates to a certain degree but not so much; and fourth, gray interrelated mode indicates irrigation area, grain sown area and disaster stricken area are the major influencing elements for grain comprehensive productive capacity. Effective regulation and control measures can promote grain production and guarantee China's grain safety. First of all, the function and status of a commodity grain production base cannot be changed in the central part, and the protection of farmland and agricultural infrastructure should be strengthened; second, stabilizing the current policies and measures, constructing a long-term system to support national grain production, and maintaining and upgrading farmers' initiative; and third, bringing into full play scientific technology and innovation.

Key words: Central China; grain production; grain fluctuation; grain safety