

浙江省农业现代化与农村经济发展的灰色关联分析

张明阳^{1,2}, 谢志仁¹, 刘会玉¹

(1. 南京师范大学地理科学学院, 210097, 江苏, 南京)

(2. 中国科学院亚热带区域农业研究所, 410125, 湖南, 长沙)

[摘要] 农业现代化是发展农村经济, 提高农民收入的重要条件. 本文运用灰色关联分析方法研究了浙江省农业现代化与农村经济发展的关系. 通过研究, 发现农业电气化水平对农村经济发展的影响最大, 其次是机械化水平, 而农田灌溉对农村经济发展的影响最小. 最后根据灰色关联分析的结果, 提出了对农业现代化建设的若干建议.

[关键词] 农业现代化, 农村经济发展, 灰色关联分析, 浙江省

[中图分类号] F303.3, **[文献标识码]** A, **[文章编号]** 1001-4616(2004)02-00103-04

0 引言

胡锦涛总书记在中央农村工作会议上指出:“没有农民的小康就没有全国人民的小康, 没有农村的现代化就没有国家的现代化”. 因此, 加快农业现代化建设的进程, 是全面建设小康社会的必然要求, 是保持国民经济持续快速健康发展的必然要求, 也是确保国家长治久安的必然要求.

1998 年 10 月江泽民总书记专程到江苏、浙江和上海考察时明确提出:“沿海发达地区要率先基本实现农业现代化”. 浙江省按照率先基本实现农业现代化的要求, 大力发展农业现代化, 并取得了显著的成效, 但农业现代化水平仍然满足不了发展农村经济和增加农民收入的客观要求. 因此要实现浙江省从传统农业向现代农业转变, 发展农村经济, 就必须大力发展农业现代化, 以适应农村经济发展新形势的需求.

1 农业现代化与农村经济发展

农业现代化即指发达的现代农业或现代农业的更高层次. 从实质内涵来分析, 农业现代化就是建立在现代科学技术、现代物质装备(生产资料)和现代科学管理基础上的发达的、高层次的现代农业.^[1,2] 农业现代化的基本内容, 主要包括农业生产手段(条件)现代化、农业生产技术现代化和农业生产管理现代化. 其中农业生产手段现代化是农业现代化的中心环节. 本文主要讨论农业生产手段现代化对农村经济发展的影响. 农业生产手段现代化主要包括农业机械化、电气化、化学化和水利化^[3].

农业机械化是现代农业的重要支柱, 是农业现代化的重要标志之一, 它主要有机耕、机播、机收、机脱、机植(植保)、机灌等等. 推进农业机械化不仅能够促进农村产业结构的调整, 促进农村剩余劳动力转移, 而且能保证农村生产的稳定, 大幅度地提高农业生产率, 提高土地产出率, 并推动农业向产业化、现代化发展.

农村电气化建设是实现农业现代化, 促进农村经济全面增长的重要保障, 农村电气化的发展水平直接关系到农村生产力的发展水平, 关系着农村城镇化水平, 关系着农村社会两个文明建设, 关系到广大农民群众的生活质量. 农村电气化尤其是水电电气化为农业生产提供了可靠的电源, 促进农村生态环境的保护.

化学肥料可以提高地力, 促进农作物产量大幅度提高; 化学农药在病虫害防治, 保证增产方面起着重要作用. 因此, 化肥和农药的使用被视为农业现代化的标志之一^[3]. 农业化学化有利于提高农业产量, 稳定粮食产量, 培养地力、改善农产品品质、降低病虫害的损失等方面具有积极作用.

农业水利化为农业和农村经济稳定发展及粮食生产能力的提高, 提供水利保障.

收稿日期: 2003-10-30.

基金项目: 国家“211”二期工程重大项目“不同时空尺度的环境演变和生态建设”、国家自然科学基金资助项目(40371108).

作者简介: 张明阳, 女, 1977-, 南京师范大学地理科学学院硕士研究生, 主要从事生态、资源、环境领域的学习和研究, E-mail: my_1223@163.com

通讯联系人: 谢志仁, 1945-, 南京师范大学地理科学学院教授, 博士生导师, 主要从事环境演变及其趋势预测的研究, E-mail: zxieof@njnu.edu.cn

本文通过对农业生产手段现代化的研究来研究农业现代化对农村经济发展的影响.通过灰色关联分析法来研究农业机械化、电气化、化学化和水利化它们在农业现代化中的地位以及它们对农业经济发展的影响,并据此确定今后工作的重心,协调农业机械化、电气化、化学化和水利化,从而促进浙江省农村经济快速持续发展.

2 农业现代化与农村经济发展的灰色关联分析

2.1 分析原理和方法

在现有系统分析的量化方法中,大都采用数理统计的方法,如回归分析、方差分析、指数分析、主成分分析等,其中以回归分析用得最多.然而回归分析有其固有的弱点(要求有大量样本,要求样本有较好的分布规律,计算工作量大,可能出现量化结果与定性分析结果不符的现象),因此它大都只用于少因素的、线性的系统,对于多因素的、非线性的则难以处理^[4].而灰色关联分析法所需要的原始数据少,不要求数据有典型分布,计算简单,被广泛地应用于工业、农业、经济、教育、生态环境、军事、医学等领域,并取得了显著的社会和经济效益.

灰色系统的关联分析法是根据因素之间发展态势的相似或相异程度来衡量因素间关联程度的方法,是从系统内多因素中确定主要因素进行优势对比的一种理论.确切地说,也即发展态势的量化比较分析.而关联度是两个系统或两个因素关联性大小的量度.关联度描述了系统发展过程中,因素间相对变化的情况,也就是变化大小,方向与速度等的相对性,如果两者在发展速度过程中,相对变化基本一致,则认为两者关联度大,即影响力大;反之,两者关联度就小,影响力则小^[5,6].

灰色系统的关联分析的具体方法的计算步骤如下^[7]:

首先,选取系统参考数列 $X_0 = \{X_0(t), t = 1, 2, \dots, n\}$ 和比较数列 $X_i = \{X_i(t), t = 1, 2, \dots, n\}$ ($i = 1, 2, \dots, n$).并对参考数列和比较数列进行初始化处理,使之无量纲化、归一化.初始化的方法通常有均值法和初值法,均值法是指用数列中的各数除去该数列的均值而得到新的数列.而初值法即用数列中的各数除去本数列的初值(第一个数)而得到新的数列,本文通过初值法来对原始数据进行归一化.

其次,按下述公式计算在时刻 $t = j$ 时,参考数列与比较数列的灰色关联系数

$$\xi_i(j) = \frac{\min_i \min_j |X_0(j) - X_i(j)| + \alpha \max_i \max_j |X_0(j) - X_i(j)|}{|X_0(j) - X_i(j)| + \alpha \max_i \max_j |X_0(j) - X_i(j)|}$$

式中, α 是分辨系数,一般在 0 与 1 之间,通常取 0.5.

最后,求关联度: $r_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \xi_i(j)$,

式中的 r_i 即我们所求的比较序列与参考序列的关联度.

2.2 农业现代化与农村经济发展的灰色关联模型的建立

农业生产手段现代化是农业现代化的中心环节,因此,本文以农业生产手段现代化水平来表征农业现代化的水平.

农业生产手段现代化是由多因素构成的多层次的组织系统.要求我们在遴选指标时必须尽量全面、完整地选择各类的指标,尽量从各个侧面、各个层次去;同时指标的遴选和设置需要考虑典型性和代表性,尽量使含义相同或相关性较大的指标不被选人,用尽可能少但信息量尽可能大的指标去反映多方面的问题;另外,农业生产手段现代化评估指标应该具有实用性和可行性,指标数据的选择、获得、计算或换算必须立足于现有统计年鉴或文献资料,指标的含义必须十分明确,便于有效地进行定量的分析和评估.鉴于以上考虑,我们选取了如下指标:农业机械化采用农业机械总动力来衡量,农业电气化则主要以农村用电量来衡量,农业化学化则采用化肥使用量和农药使用量来衡量,农业水利化采用有效灌溉面积和水库总库容量来衡量,而农村经济发展则以农村社会总产值作为衡量指标.

表 1 中的数据为浙江省 1992 ~ 1999 年农业现代化各个指标构成即农业机械总动力、农村用电量、化肥使用量、农药使用量和有效灌溉面积与农村社会总产值.

表 1 浙江省农业现代化情况与农村社会总产值

时间	农业机械 总动力	有效灌溉 面积/(km ²)	水库总库容量/ (亿 m ³)	农村用电量/ (亿 kwh)	化肥使用量/ (万 t)	农药使用量/ (万 t)	农村 GDP (亿元)
1992	1 352.03	1 463.73	338.39	98.01	455.29	5.75	262.67
1993	1 417.88	1 481.84	342.44	115.40	401.63	4.81	317.84
1994	1 497.34	1 428.21	343.63	147.02	419.76	5.42	443.87
1995	1 639.80	1 418.98	344.0	169.17	465.45	5.89	559.80
1996	1 707.59	1 408.01	344.74	181.2	471.01	6.34	609.18
1997	1 733.33	1 405.04	345.48	190.12	475.14	6.52	637.48
1998	1 798.84	1 401.31	349.83	200.91	435.99	6.59	631.31
1999	1 921.53	1 400.81	351.56	219.76	444.44	6.70	631.94
2000	1 990.09	1 403	352.69	255.27	431.21	6.53	664.16

资料来源:浙江统计年鉴 1993~2001 年。

选取农业现代化指标即农业机械总动力、有效灌溉面积、水库总库容量、农村用电量、化肥使用量和农药使用量作为比较数列 $X_i = \{X_i(t), t = 1, 2, \dots, 5\} (i = 1, 2, \dots, 5)$, 选取农村 GDP 值作为系统参考数列 $X_0 = \{X_0(t), t = 1, 2, \dots, 5\}$, 按照以上介绍的方法, 计算得出 $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ 与 X_0 的关联度, 即农业机械总动力、有效灌溉面积、水库总库容量、农村用电量、化肥使用量和农药使用量与农村社会总产值的关联度, 它们的关联度与关联度排序如表 2 所示。

表 2 浙江省农业现代化指标与农村社会总产值的关联度

	农业机械总动力	有效灌溉面积	水库总库容量	农村用电量	化肥使用量	农药使用量
农村 GDP	0.689 7	0.547 5	0.569 0	0.777 6	0.611 4	0.665 2
关联度排序	2	6	5	1	4	3

2.3 灰色关联结果分析

我们从以上浙江省农业现代化指标与农村社会总产值的关联度中可以发现, 农村用电量与浙江省农村社会总值的关联度最大, 这说明了在浙江省农村经济发展过程中, 电气化水平对农村经济发展的影响最大, 农业电气化是影响浙江省农村经济发展的首要因子; 其次便是农业机械总动力即农业机械化水平, 而影响最小的是用来表征农业水利化的两个指标即水库总容量和有效灌溉面积。我们把农业现代化不同指标与农村经济发展的关联度即它们对浙江省农村经济发展的影响程度按大小排序为: 农村用电量 > 农业机械总动力 > 农药使用量 > 化肥使用量 > 水库总库容量 > 有效灌溉面积, 同时也说明了它们对浙江省农村经济发展的影响程度分别为: 农业电气化 > 农业机械化 > 农业化学化(化肥使用量, 农药使用量) > 农业水利化(水库总库容, 有效灌溉面积)。

3 浙江省农业现代化的发展策略

根据以上给出的浙江省农业现代化指标与农村社会总产值的灰色关联分析结果, 我们确定了农业机械化、电气化、化学化和水利化在促进浙江省农村经济发展中的地位。因此, 我们认为应着重采取以下发展对策从农业生产手段现代化方面来促进浙江省农业现代化, 从而促进浙江省农村经济的快速、全面和可持续发展。

3.1 加速农村电气化建设尤其是水电建设, 促进农业现代化进程

从表 2 的关联度中我们已经知道农业电气化是影响浙江省农村经济发展的首要因子, 因此, 浙江省要全面建设小康社会, 实现农业和农村现代化, 必须加强农村电气化建设尤其是水电电气化建设。要实行统一规划和统一建设, 培育和建立长期稳定的电网发展投资机制, 加快农村电网建设与改造; 探索农村电力发展新机制, 在政府的领导下, 建立适应市场经济发展的新机制; 规范农村电力市场, 深化农电体制改革, 实现城乡用电同价; 积极推进国际交流与合作, 为电力企业的发展开辟广阔的市场空间。

3.2 优先发展农业机械化, 加快农业现代化步伐

通过对浙江省农业现代化指标与农村社会总产值的关联度的分析, 可以得知农业机械总动力的关联度排序为 2, 即农业机械化是农业现代化中影响农村经济发展第二重要的因子; 同时, 农业机械化是现代农业的重要支柱, 是农业现代化的重要标志。因此, 必须优先发展农业机械化。

加快农业机械化进程, 以种植为主, 由粮食作物生产机械化向农林牧副渔多方面发展农业机械化; 加

加大对农业机械化的宣传,促进农机化技术的普及应用.进行农施农机装备结构调整,使农业机械化适应农业结构调整和农业现代化建设的需要,引进和消化吸收国内外成熟的技术与机械.加快高性能适用机械的推广步伐,使农机由低性能向高性能、由单功能向多功能转变,推动技术升级换代.努力建立、完善与市场经济条件相适应的农机化运行机制,建立健全农机化服务体系,提高服务质量,主动转变职能,强化法律手段与宏观经济调控手段,促进农业机械化事业的健康、稳步发展.

3.3 合理施用化肥和农药,减少环境污染

化肥的投入,可以提高农产品的单位产量,但是不合理施用会造成水环境与土壤的污染,破坏了农村的生态环境;并且如果没有协调好氮、磷、钾的施肥比例,会导致土壤中氮、磷、钾的失调,不能充分发挥肥效.因此,要科学合理的施用化肥,丰富化肥的品种,同时要大力发展有机肥,减低下化肥的投入量与流失,改善农村的生态环境.农药虽然能够防治病虫害,保障农业稳产、增产,但是农药同时也造成对环境的污染,因此尽量提高农药的质量,减少对身体有毒的农药的使用,并寻求新的方法来防治病虫害.

3.4 加强农业水利化建设,建设以节水为核心的农田灌溉设备及工程体系

虽然由表 2 我们知道水库总库容量和有效灌溉面积对浙江省农村经济发展的影响分居第 5 与第 6,但是与农村经济发展的关联度均超过了 0.5,仍然较高,同时农业水利化(水库总容量和有效灌溉面积)仍然是农业和农村经济稳定发展的重要物质基础.因此,浙江省仍需科学合理地开发利用水资源,大力发展以节水灌溉为主的灌溉事业,努力提高防洪排涝能力;为农业和农村经济稳定发展及粮食生产能力的提高,提供水利保障.

4 结论

通过农业现代化与农村经济发展的灰色关联分析,得出浙江省不同的农业现代化指标对农村经济发展的影响.其中农业电气化对浙江经济发展的影响最大,其次是农业机械化,影响最小的是以水库总容量和有效灌溉面积来衡量的农田水利化.因此要促进浙江省农村经济的快速发展,促进农业现代化的全面实现,应该考虑优先发展农业机械化,加快农业电气化尤其是水电电气化的建设,在农业化学化建设中,要减少其对环境造成的污染,同时要加强水利化建设.

[参考文献]

- [1] 安晓宁.中国农业现代化建设的发展态势与策略构思[J].农业科研经济管理,2000,(1):20—22.
- [2] 刘坚.认清形势、迎接挑战,加快实现农业现代化[J].中国农村经济,2001,(3):4—10.
- [3] 邵晓梅.山东省农业生产条件现代化可持续发展研究[J].地理科学进展,2001,20(2):184—191.
- [4] 刘兆德.经济发达地区环境与社会经济关联分析[J].农业系统科学与综合研究,2002,18(3):197—222.
- [5] 夏伟怀.影响铁路运输企业竞争力的灰色关联分析[J].长沙铁道学院学报,2002,20(3):66—70.
- [6] 邓聚龙.灰色系统基本方法[M].武汉:华中工学院出版社,1987.
- [7] 邓聚龙.灰色系统理论教程[M].武汉:华中理工大学出版社,1990.

Gray Relevance Analysis Between the Agricultural Modernization and the Development of the Rural Economy

Zhang Mingyang^{1,2}, Xie Zhiren¹, Liu Huiyu¹

(1. School of Geographical Science, Nanjing Normal University, 210097, Nanjing, China)

(2. Institute of Subtropical Agriculture, Chinese Academy of Science, 410125, Changsha, China)

Abstract: The agricultural modernization is the important condition of the rural economy. In this paper, we have studied the relation between the agricultural modernization and the development of rural economy by means of the gray relevance analysis in Zhejiang province. Through the research, we find that: The electrization have the biggest influence on the development of rural economy, the second is mechanization of farming, but the irrigation works have little influence on it. We have put forward some advices on how to build the agricultural modernization through the analysis on the result.

Key words: the agricultural modernization, development of rural economy, gray relevance analysis, Zhejiang province

[责任编辑:陆炳新]