

区域农村经济发展的系统仿真研究

毛志锋

(西北农业大学农经系)

摘 要

本文运用系统工程、控制论和耗散结构等理论,借助系统动力学(SD)仿真技术,且把灰色系统预测模型引入SD模型中,来协同对陕西咸阳市杨陵区农村经济的发展进行探索性研究。本文通过仿真试验和采用模糊综合评审原理进行多方案比较辨识,确立了特定区域农村发展的战略方针,发展模式 and 到本世纪末不同时段产业结构调整方案及其他对策措施。此外,结合区域发展研究,文中还初步提出和探讨了“经济决策报偿效应”理论。

关键词: 区域农村经济; 系统动力学(SD); 仿真技术; 发展模式; 产业结构; 经济决策报偿效应

廿一世纪将是中国经济建设战略重点转向西部和西北经济蓬勃发展的时代。要实现这个战略转移,基础在农业,而农业的腾飞又依赖于科学技术做支柱。杨陵区是一个地处中国西部的农业科学城,要为西北或西部农业快速发展做出较大的贡献,这就需要依托于杨陵区社会、经济的发展和农村的繁荣。

1 杨陵区农村经济发展状态的系统辨识

1.1 系统概况识别

1.1.1 经济发展概况 杨陵区是围绕驻地农业科研教学单位于1982年设立的特别行政区,现辖于咸阳市管理。1985年底全区总人口达94044人,其中农业人口71814人,占全区总人口的76%。

这里曾是尧时期“教民稼穡”之地,秦末汉初已成为我国农业发达地区之一。新中国成立后,该区发生了显著的变化,人民安居乐业,生活及居住条件不断得到改善。特别自1978年以来,由于贯彻执行发展商品经济、治穷致富的政策,杨陵区农村经济发展较快,1985年经济总收入已达3554万元,较之1977年增长了144.2%。其中,农业总收入为2340万元,增长了107.8%;乡镇企业总收入为1214万元,增长了268.5%。1985年农村商品收入已达1190万元,上交国家税金也逾越100余万元。现在该区村民的生活不仅温饱有余,

本文于1986年9月15日收到。

1) 现在西北大学经济管理学院系统工程教研室工作。

且食物结构开始向讲求质量和营养方面转移,有一部分农民已跨入宽裕型或达到了小康水平。

杨陵以农业科学城著称。多年来,该区向全国各地提供了大量的优质、高产农林牧良种,以及先进的农业技术措施和丰产经验,形成了初具规模的良种繁育推广基地。仅1985年该区农村共向外提供各类作物良种150多万公斤,增加收入179.3万元。近年来涌现了一批从事专业化生产的农户和劳动力,1985年这些专业化经营的总收入已占全区农村经济收入的40%。诸此均为今后大规模的商品化生产和建立现代化农业区奠定了物质、人才和技术基础。

1.1.2 系统优势与潜力 杨陵位于关中平原西部,渭河、泾河和漆水河三面环绕,总面积约94平方公里,海拔介于435~563米之间。1985年初有耕地92064亩,坡滩地5600亩,还有5553亩水域可以利用。这里气候温暖,光能充足,年均日照时数2163.8小时,年总辐射量达114.8千卡/cm²,土壤肥沃,水资源较丰富,因而适宜粮食及其他作物两熟或多熟制生长。该区机械设施配套较完备,田间作业和运输等基本实现了机械化和半机械化。

杨陵区1985年底有城镇人口22230人,其中科教人员和大中专学生占一半之多。随着西部农业的战略开发,这里云集的农业科教、技术人才会日趋增多。此外,杨陵地处西安与宝鸡市之间,位于陇海铁路线上,其东西沿线工厂较多,这些客观存在的生活消费市场需求已形成了对其发展商品生产的强吸引力。杨陵农业良种推广久负盛名,但历年提供量有限,远不能满足省内外需求。因此,以各类农林牧良种为主的潜在技术服务市场势能不可低估。

解放以来,驻地11个农业科教单位共取得近4000项科研成果,其中有好多适宜于本区推广应用。这里还蕴藏和凝聚着丰富的经济信息源。该区小学毕业以上程度的农民占75%,需要开展职业技术教育,培养专门从事良种繁育和其他生产经营的知识型农民。诸此均构成了发展杨陵农村商品经济和促进农业科技进步的潜在力量与源泉。

1.2 系统结构现状与功能分析

凡系统必有结构,结构决定功能。近年来该区农村经济发展较快,但经济总水平低,资源优势未能充分发挥。这种既相融合,又不相适应的客观表象充分说明系统在发展过程中结构不佳,输出功能较差。其主要表现在:

①结构单一,资源未能充分利用。该区农村产业结构近期仍是单元化的农业结构。1985年有82.3%的劳动力从事农业生产,而投入第二、三产业的分别仅占9.4%和8.3%。就产值构成来说,1985年第一、第二、第三产业的产值比为55.8%:25.8%:18.4%,显然仍以农业为主,而农业中又以粮食为核心的种植业为主。结果使系统内部大批剩余劳动力缩集在种植业上,数千亩坡滩地等自然资源未能很好地开发和利用,得天独厚的农业科技资源未能充分发挥。

②系统经济关系松散,发展的序低。该区农村经济系统内部各业间及各种所有制形式,在较低层次关系较密切、明确,而在较高层次上关系松散、模糊,相融度低。目前农村分户经营占绝对优势,而在户、村、乡和区诸层次间,经济联系和机制能力较差。大部分农户经营既要有劳力,也还需要资金和技术;既要种粮菜、养畜禽,还要上市购原料、售产品。这

种松散、小而全的农户经营使农村仍处于半封建式的小农经济状态,它与环境不相耦合,系统整体功能低,经营效益差。1985年全区农村社会总产值虽达到3844.3万元,但劳均产值仅有1233元;1984年粮食丰收,但小麦与玉米的亩利润也只有29.4和33.2元。

1.3 影响系统经济发展的主要障碍与根源

1.3.1 发展方向不明确。因而决策困惑,指导上多中心,难以有序地调控系统的经济运行。

1.3.2 小农经济思想束缚较重,因此常制约着一些领导人的经济发展决策胆略,禁锢着广大农民的智慧 and 力量,阻碍农村经济迅速发展。

1.3.3 经济体制不健全,干部管理水平低。杨陵区行政管理层次多,不同组织机构间权责限模糊。政工队伍庞大,但智能结构不合理,相对缺乏商品经济观念和经营管理技能,因而不利于指导经济快速发展。

1.3.4 吸收、处理和运用经济信息能力差。杨陵信息源丰富,但缺乏咨询机构及组织服务。农村各经济单元自觉采集和运用经济信息能力差,因而很难摆脱半自给的自然经济状态。

1.3.5 科技资源的开发利用很不够。这主要是由于科技传感系统——区、乡、村各职能部门缺乏认识,工作不力,从而使科技源的供给同生产者的需求不能在时间、地域上有机结合,促进农村商品生产蓬勃发展。

2 杨陵区农村经济发展的战略与对策

系统工程提出:目标的研究比实现目标更重要。建国以来我国经济建设正反两方面的经验与教训生动地表明,经济发展战略与目标的研究和选择,对国民经济能否健康顺利地发展具有极大的关系。“十二大”已制定了我国经济翻番的目标和满足人民基本需要的发展战略,作为区域农村经济系统,在这一战略目标指导下,如何根据本地特点科学地制定自己的发展策略和对策措施呢?

2.1 杨陵区农村经济发展的系统动态仿真

2.1.1 农村经济系统的特征与SD原理。杨陵区农村经济系统的发展不仅具有前述的一些特点,而且同其他区域农村经济系统一样带有许多共性的东西。但这些共性相对于非农村经济系统又表现为自身的特殊性,可归结如下:

①多元性与复杂性。农村经济系统是一个多元集合体,既有生命物质,也有非生命物质,既从事农业,又经营第二、第三产业。由于层次多,结构复杂,因而边界模糊,经营带有风险,很难统筹与驾驭。

②开放性。农村经济系统是一个远离平衡态的耗散结构体,因而具有开放性。按照耗散结构理论,农村经济系统作为一个非平衡态的有机体,总是在不断地借用信息反馈进行新陈代谢,为了维持其有序性,必须不断地与外界交换着物质、能量和信息。这种交换不仅调节和组织着系统内部物质与能量的有机耦合,增加自身的负熵流,促进自身的有序化,且增强对外界环境的适应与抗干扰能力,以便达到提高系统功效之目的。

③追求多目标。农村经济系统的开放性决定了系统本身除追求社会主义生产的最终目标外，在不同层次，不同时段、不同状态下还需要追求诸如社会、生态、速度和效益等方面的多目标。但须在最终目标的要求下，统筹兼顾。

④空间格局的不均衡性。由于地域和环境各异，生产条件与社会状况不同，因而不同经济系统，或同一系统不同层次、不同元素组合的发展状态都表现为地理环境上的非等同性。因此要因地制宜，协同发展。

⑤动态演替与滞后效应。农村经济系统既因空间环境而异，也随时间持续在变，原因与结果，生产同报偿，都因时间而分离，且表现为周期较长。因而某项决策和措施往往滞后效应反馈慢，调整时间长。因此，制定其经济发展策略需要事先模拟预测和动态跟踪调控。

⑥综合性与人为性。农村经济系统具有整体性，“总体大于单元之和”。因此，区域农村经济系统的发展要在发挥优势的同时注重综合发展，以便能量互补。这决定了我们的研究必须是综合性的，且拟定其经济发展的战略、模式及对策措施更显重要。

人是社会经济活动中的主体，既可以自己的意志、观念去影响经济系统的运转，也可以自身的行动去开发、调控它。因此，区域经济发展的研究，既要充分了解系统，又要不断进行模拟实验和信息反馈，以便加深对系统发展的再认识，获得对其发展的正确设计与决策。

⑦灰色性与非线性。农村经济系统的错综复杂和动态演替性，加之人类认识上的局限性，因而呈现为“灰色”体。但人们依据已知的信息，采取先进手段，可以预报系统，使某些灰元白化，以便更好把握人类的自身活动，适应和利用客观规律，促其迅速而高效益地发展。农村经济系统的非线性是指系统内各元素之间，以及元素对总体的效应并非线性相加或成比例发展。由于其不同时间空间的内在波动性，系统总体效应是各元素加上时间维的函数。

面对具有上述共性的农村经济系统和杨陵特点，采用何种方法，才能更好地认识、研究和促使它的发展呢？系统论认为，复杂系统的本性是反直觉的。因此作决策必须使用算法，不能靠直观判断。

美国著名学者Jay W. Forrester 教授在50年代末创立的系统动力学(System Dynamics S.D)是研究复杂大系统，帮助决策者进行战略构思和制定动态策略方案的理性指南针。它以控制论、系统论和信息论为理论基础，以计算机为手段，较之运筹学和计量经济等方法除能动态跟踪和不受线性约束外，由于其一切系统都是信息反馈系统，系统内部都有反馈机制，它不是追求最佳解，而是以现实存在为前提，寻求改善系统行为的机会和途径，因而更能把决策者的思维、各方面专家和群众的智慧与经验，通过数学模型，交给计算机进行人机对话式的实验；通过模拟系统发展的历史过程，了解系统发展的内在规律；通过改变系统的参数和结构，测试各种技术、经济措施或政策的滞后效应，寻求改善系统行为的政策介入点。从而为决策集团提供较适的发展战略方案和相应的对策措施。因此，S.D被称为“战略与策略实验室”。它能够把定性研究与定量分析密切结合，使科学与经验取得统一，求得模型与实体同构。它着重于以系统内部的结构演绎与机制来推测未来变化，提出控制措施，

但也可以将灰色系统、计量经济等类以历史资料为主预测未来的模型引入其内,对系统作更确切的仿真和深入的研究。采用SD方法无疑是系统开发中进行综合性研究较为理想的手段,是区域农村经济系统及其他方面的发展研究和管理决策化的新途径。

2.1.2 系统边界与模型设计。区域农村经济系统是一个复杂的大系统,系统内部不同层次的子系统通过物流和信息流进行耦合,而在每一个子系统内部又因各元素间的因果律组成了不同类型的因果关系反馈环,区域农村经济系统的动态仿真模型建立正是以这种不同层次水平上的因果关系反馈环为基础的。本项研究根据杨陵区农村经济系统的边界组态和因果关系统(图略)选取了包括八个子集的253个变量,其中状态变量16个,表变量32个,还有三个宏函数和一个指数函数等。如果设所论变量的全集为 Q ,

$$\text{则 } Q = \{q_1, q_2, \dots, q_{253}\}, \quad \pi(Q) = \{Q_1, Q_2, \dots, Q_8\}.$$

其中, Q_1 —人口子集; Q_2 —种植业子集; Q_3 —养殖业子集; Q_4 —林果业子集; Q_5 —副业子集; Q_6 —第二产业子集; Q_7 —第三产业子集; Q_8 —资金子集

然后将各子集之间及其子集内部的因果关系反馈环转换成F图。再利用DYNAMO语言描述成295个语句方程,其中状态方程16个,活性方程239个。

例1 0~15岁人口 L_{15} 的状态方程

$$\frac{dL_{15}}{dt} = PR - R_{15},$$

$$\text{即 } L_{15}(t + \Delta t) = L_{15}(t) + (PR(t) - R_{15}(t)) \Delta t$$

当 $\Delta t = 1$ 时,离散化有

$$L_{15}(t+1) = L_{15}(t) + PR(t) - R_{15}(t)$$

式中: $L_{15}(t)$ 为 t 年0~15岁的初始人口; $PR(t)$ 为 t 年的人口出生率; $R_{15}(t)$ 为0~15岁人口的死亡率。

例2 粮食年亩产量的“灰色”预测方程式

已知单序列一阶线性动态模型之微分方程式为

$$\frac{dX^{(1)}}{dt} + ax^{(1)} = U^{(1)},$$

利用杨陵区农村1961~1984年粮食年亩产量序列资料,求得年亩产预测形式模型为

$$X^{(1)}(t+1) = (X_0^{(1)} - \frac{U}{a})e^{-at} + \frac{U}{a},$$

并通过后验差检验,精度达到了一级,模型拟合度甚佳,可用于本系统粮食年亩产量的预测(具体检验略)。此外,考虑到本区域气象因子的周期性影响和不同发展方案受社会经济因素的干扰,而增加了一项随时间变化的噪声部分,以便对预测值进行经验修正,于是有

不同发展方案的形式模型方式为

$$X^{(1)}(t+1) = (X_0^{(1)} - \frac{U}{a})e^{-at} + \frac{U}{a} + W(t+1).$$

例3 外需资金方程式

$$INV(t) = TV(t) \times NP(t) \div IP(t) - TV(t) \times NP(t) \times IG(t-1)$$

式中: $TV(t)$ 为 t 年的农村社会总产值; $NP(t)$ 表示 t 年的净收益比率; $IP(t)$ 为 t 年的投资净收益系数; $IG(t-1)$ 代表 $t-1$ 年的生产积累率

2.1.3 仿真结果与模糊综合评审在运用因果关系图(图1)和F图(图2)定性分析的基础

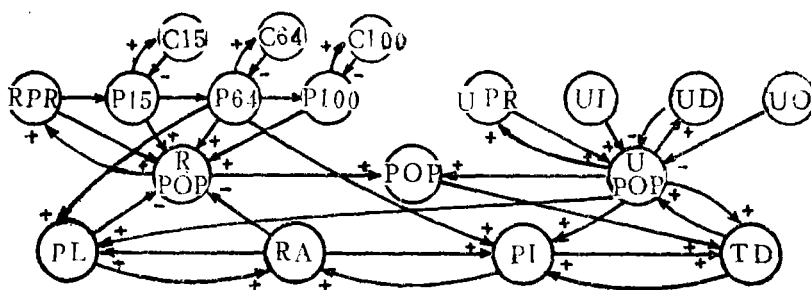


图2 杨陵区农村经济系统F图

上,借助SD模型进行量的模拟,以辨别各种战略思想与决策的滞后效应。在仿真研究中,以“城郊科学型”为其基本发展方案I,将现存的几种分歧意见归纳成另外三个发展方案,借助专有软件在IBM-PC/XT计算机上通过调控有关参数反复试验,得到了四个不同方案各年度的规划指标值。输出结果略。

既然农村经济系统是一个追求多目标的开放的人工生态系统,那么多方案的择优排序问题须实行多目标的综合评审,才能从满意与可能、当前与长远、局部与总体方面出发,选择满足社会需求、技术上先进可行、经济和生态效益高的发展战略与模式。根据模糊综合评审原理,设上述仿真方案的评审目标集为

$$O = \{O_1, O_2, O_3\}, \quad O_1 = \{f_{11}, f_{12}, f_{13}, f_{14}, f_{15}, f_{16}\},$$

$$O_2 = \{f_{21}, f_{22}, f_{23}\}, \quad O_3 = \{f_{31}, f_{32}, f_{33}\}.$$

式中: O_1 —社会经济效益; f_{11} —农村社会总产值; f_{12} —农村人均国民收入; f_{13} —粮食总产量; f_{14} —粮作良种提供量; f_{15} —食品饲料加工业产值比重; f_{16} —第三产业产值比重; O_2 —生态效益; f_{21} —林木覆被率; f_{22} —亩施有机肥; f_{23} —乡村工业影响; O_3 —可行性; f_{31} —资金; f_{32} —饲料粮供需; f_{33} —智力资源利用

表1 发展方案多目标模糊综合评价表

类	社 会 经 济 效 益 (w=0.5)				生 态 效 益 (w=0.2)				可 行 性 评 定 (w=0.3)				总 功 效 系 数	总 序 位						
	农村 社会 总产 值	人均 国民 收入	粮 食 总 产 量	粮 作 良 种 提 供 量	食品 饲料 加 工 产 值 比 重	第三 产业 产 值 比 重	功 效 系 数	序 位	林 木 覆 被 率	苗 圃 有 机 肥	乡 村 工 业 影 响	功 效 系 数			序 位	资 金 (0.35)(0.3)(0.35)	倾 斜 粮 供 需 发	智 力 资源 利 用 与 开		
城 科	100	100	98.2	100	100	100	99.8	①	100	100	48.6	89.7	①	80	80	100	87	②	93.9	①
郊 型	73.9	73.9	97.7	95.9	18.9	96.5	76.8	②	97.4	79.7	98.5	92.3	②	90	90	80	86.5	③	82.8	②
城 服	76.6	76.7	97.9	46.5	17.4	94.1	74.5	③	67.5	79.7	65.4	70.7	③	85	100	60	80.7	④	75.6	④
郊 工	64.5	63.5	100	57.6	17.4	64.9	64.1	④	90.7	94.2	100	93.6	④	100	85	80	88.5	①	77.3	③
郊 乡																				
村 型																				

与开发。

按照模糊综合评审公式 $V = \sum W_i V_i$ 依次求得子集 O_i 和总目标集 O 的功效系数，再依据大小排序可得战略方案的优化评价链。式中： V 代表功效系数， V_i 表示第 i 子集的功效系数， W_i 表示第 i 子集的权重。各方案的评审结果见表1。

从上述评审结果知，方案Ⅰ总体功效排序首位，即是今后发展应采用的“最适”方案。其特点是能够充分利用科技和自然资源优势及市场需求潜力，实行一、二、三产业全方位开放的放大型生产。在分时段突出良种和农产品加工业的同时，实行农牧林副、工业建筑业、商业服务业的综合发展，以求系统内部的协同和满足社会需求，在服务城市的同时，充分利用驻地及外部科技力量、科研成果和经济信息，提高全区农民素质，促进商品生产较快地发展。从表中社会总产值演替趋势看，方案Ⅰ逐渐远优于其它三个方案，各时期经济发展速度、各业产值结构比其它方案较适宜和合理，到2000年农村劳动力基本各尽所能。但须注意克服因农产品加工业兴盛而造成的环境污染和资金的欠缺，以及饲料与加工原料的供需缺口。

方案Ⅱ重点为本区农科城服务而发展第三产业和良种化生产。但经营规模较小，系统内部资源未能得到充分利用，科技潜能也未足够释放，因而农民的生活水平不可能较大幅度地提高，也难促使农科城尽快地发展。

方案Ⅲ是在服务本区域镇的同时，突出发展一般工业。但由于本区缺乏工业原料和技术力量，且设施差，投资大，见效慢，发展化工或机械类工业，污染农科城，因此这种脱离系统资源优势、背离农业科学园形成的发展路子是不可取的。从此方案的模拟结果中也可看出，由于不能发挥优势和有机地调整农业结构，因而经济发展速度慢，总体功效差，还要受到市场供需机制的严重影响。

方案Ⅳ基本上是农牧发展型。尽管本区是农业区，驻地科技力量又以农牧为主，发展粮畜较为有利，但加工业和第三产业不发达，农村经济很难摆脱传统农业阶段，农民缺乏资金，也不可能装备和改善农业的生产条件及农民的生活环境，最终也制约着农科城的繁荣。

2.2 杨陵区农村经济发展战略的评述与对策

通过上述仿真研究和分析评判，该区农村经济发展的战略方针和奋斗目标应是：坚决克服小农经济思想，依靠科技发展商品生产，力争把杨陵农村建设成一个具有城郊科学化的现代农业区，到2000年在严格控制人口出生率、十分珍惜土地和防止环境污染的基础上，在不断提高经济和生态效益、尽力满足社会需求的前提下，使农村社会总产值从1985年的3844.3万元增加到16893.4万元以上，农村人均国民收入由1985年的299元最低达125⁷元。

上述战略方针的理论依据是什么，采用什么对策措施保证与实现呢？

①战略方针的理论依据和评述。一定形态的农业，从来就是与一定的自然环境与社会经济条件息息相关的。城郊型农村经济是一种介于城市经济和乡村经济之间特殊形态的区域经济，其主要特点是：城郊农村生产的目标和布局都是以城镇人民生活需要为着眼点，既要生产和经营鲜活精美的农产品和深度加工品，又要重视发展交通运输、商业、饭食、服务等第三产业。从而形成围绕城镇市场和当地条件与优势的多元化、同城镇互为开放、广为对

流、相互渗透的动态农村经济结构体。

农业现代化的本质是科学化。现代农业是以科学技术作支柱,利用信息进行激发、创造和加速农村经济的发展。

杨陵农村的地理位置不仅决定了该区应以农科城和临近城市为对象来发展商品生产,走城郊型经济的发展道路;而且这里又是全国最大农业科教基地,拥有20多个专业学科及近百个专项研究室和干旱半干旱等研究中心,装备先进,成果颇多,对外交流广泛。因此,应紧紧依靠这个强大的科技源来促使当地经济腾飞。所以,城郊科学型无疑应作为今后该区农村经济发展的“中轴思想”或战略方针。

②主要对策措施应在政策指导下靠科技来激发,相应地需要调整生产的重心,即由初级产品的生产转向精良。和多层次的深度加工及生活消费市场,并以这种满足人们消费和大工业生产需求的“反撞式”再次激发初级产品的快速增长和资源的高效利用。杨陵农村既然以城郊科学型为其发展方针,就应有发展模式和措施。为此,须从下述几个方面来运筹。

其一,根据方案I中的规划指标,按时序依次调整种植业、大农业和农村经济结构,同时疏导物质流转和信息传递通道。从而逐步形成大农业同第二、三产业之间及各业内部的最佳耦合和良性循环。

其二,开环规划,走“种养良加贸”的发展新路。由于我国的城郊经济在区域范围上存在着按行政区划与按经济内在联系划分的 inconsistency,且考虑到农科城科技辐射域与经济凝聚力,因此须树立开环规划的思想。即立足本区,但环顾临县附近农村资源的利用,以及临近城市的消费市场和省内农业良种的需求,走“种养良加贸”的经济之道。就是说,在充分开发科技资源的前提下,以种植业为基础,利用区内外的饲料资源大力发展畜牧业,利用科技优势和区内外所能提供的生物及微生物产品,建立良种繁育基地和以食品、饲料为主的农副产品加工业中心,并在此基础上形成对外交换良种、出售加工品等贸易和信息交流中心,从而反馈又促进科学技术,促进“种养良加”的快速发展。

这种发展模式正是贯彻前述的“中轴思想”或战略方针而提出的“中轴结构”或战略对策模式。

其三,根据各地域特点,围绕农科城合理布局生产力。并采用专业经营和企业化生产,逐步建立各个生产、加工、销售系统。

其四,大力发展第三产业,尽力满足社会需求。重视智力投资,促进经济持续快速发展。

其五,进行体制改革,筹措建设资金,以确保时段规划指标的超额完成。

这样,可将其自发、自由、离散的农村经济系统转化为结构合理,专业化、社会化和自由兼融,发展有序,输出功能强的现代化农业区。

3 问题讨论

3.1 杨陵区农村经济发展同农科城建设

杨陵农科城的建设,不仅影响着西北农业的开发,同时也可能以其内聚的科技波辐射黄土高原区的内蒙、山西和河南等地。若只注重驻地科教单位或城镇的发展,既不能满足西

部农业发展的需要,也不能保证科学城人心思定与更加兴旺。所以从未来西部成为重点开发区的高度考虑,应当把杨陵区建成一个以生物工程为主的科研、教学、生产、推广、服务协同发展的农业科学园——中国的农业“硅谷”,既希望于国家投资建设杨陵、也需要把科教单位和城镇的建设同该区农村经济的发展融为一体,同步发展,相得益彰。

城镇是人口集聚的代换词。随着农业科教事业的发展,该区域镇人口必然增加,一是以科教人员和大中专学生为主体的固定性人口增加;二是以科技交流、经商、贸易等为主的流动性人口增加。这两类人口的增加必然加大了人流、科技流和经济流的势差,从而产生较大的输出功能。应控制其他与当地特点关联度较小的工业性人口的迁入和城乡人口的出生率,从而使杨陵人口量的增加和素质的提高同农科园的发展相协调。

3.2 经济决策报偿效应

在任何一个社会经济系统的开发、运行、机制之中,在自然资源与社会经济资源一定条件下和某一时段范围内,该系统经济发展的速度、水平往往伴随着决策集团对系统的社会、经济、科技、生态状况了解的深度,市场信息、科技情报、社会心理掌握和决策方案拟定合理与否的程度,以及决策胆略和实施中开放度而呈现出一种指数增长形。笔者称此为经济决策报偿效应。所谓指数增长是指某一个量在一个既定的时间周期中,其百分比增长是一个常量时,这个量就显示出指数增长。这种指数增长,对于生物系统、社会经济系统和其它一些系统,几乎是一种共同的过程。就社会经济系统而言,如果决策失误,则增长比率为负值,即经济状态呈现衰减趋势,其衰减程度依据决策失误的严重程度而变化;如果决策正确,则经济增长比率为正值,且依据这种决策力的强弱而出现不同趋势的增长。我国1978年以来国民经济发展的显著变化,日本战后经济的腾飞均足以证明决策在经济系统中的重要作用,也表明这种效应原理是客观存在的,是人类能够能动地改造世界、造福于后代的客观规律。

遵循这个效应原理,在区域社会经济系统,特别是农村经济系统的开发中,必须借用现代软科学的理论和方法,加强其发展战略和对策措施的科学性研究,为领导集团提供科学的决策依据,从而使区域经济系统能在新的条件下,不断形成新的,更高一级的有序的耗散结构,以促进系统内外经济发展、生态和社会效益的持续提高。

RESEARCH ON SYSTEM SIMULATION OF REGIONAL RURAL ECONOMIC DEVELOPMENT

Mao Zhifeng

(*Department of Agricultural Economy, Northwestern Agricultural
University*)

Abstract

This paper discusses the development of rural economy in Yangling District of Xianyang Municipality, Shaanxi province using theories including systems engineering, cybernetics and dissipation structures in combination with systematic dynamic (SD) simulation technique and introduces the predicting model of grey system theory into SD model. Through simulation experiment and by adopting fuzzy integrated evaluation theory, the comparative identification among the multiple programs is carried out so as to establish the strategical policy, developing pattern and adjusting program of industry structure at each stage for 2000 as well as other countermeasures in the special rural area. In addition, according to the research of regional economic development, the theory of "the effect of recompense in economic decision" is also presented and discussed preliminarily in this paper.

Key words: regional rural economy, systematic dynamic (SD), simulation technique, developing pattern, industry structure, The effect of recompense in economic decision