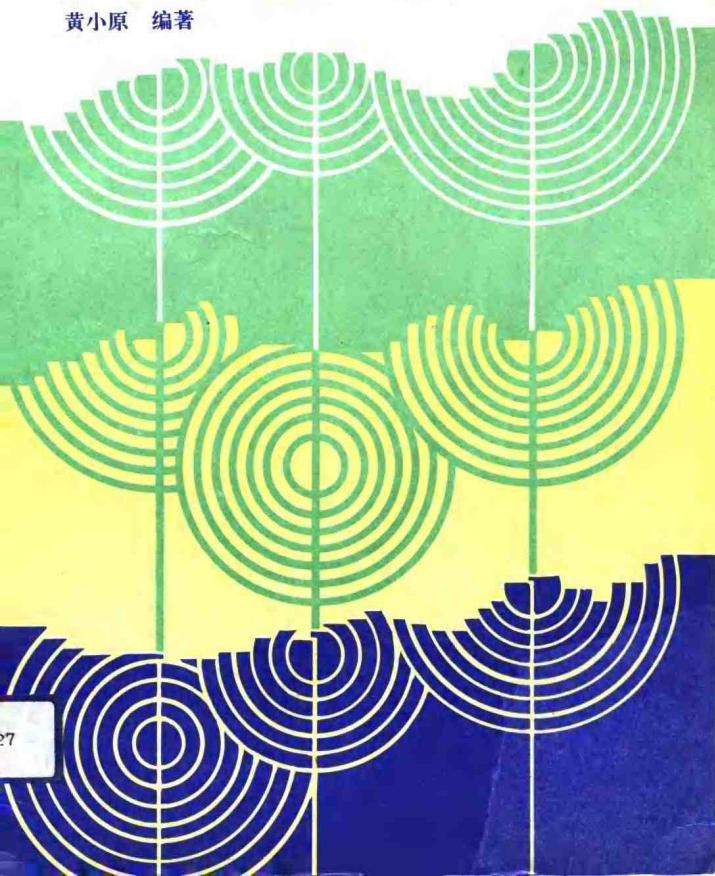


县级系统工程

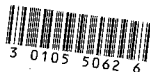
黄小原 编著



92
F427
15
2

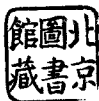
县级系统工程

黄小原 编著



东北工学院出版社

871037



B

(辽)新登字第8号

内容摘要

本书应用系统工程、运筹学、控制理论对我国农村县级经济社会发展问题作了研究。主要问题包括:农业系统的模型、规划、预测和控制;县级经济系统的模型、预测和控制;县级人口、环境等社会系统的分析和决策;县级系统工程的设计和实现等。

本书的特点是从我国县级经济社会发展的实际问题出发,理论和实践结合,定性研究和定量研究结合,社会科学和自然科学结合,有较强的实用价值。

该书的实践背景主要是我国瓦房店市的县级系统工程。该项研究自1985年开始,1986年通过由大连市科教委主持的鉴定。为此,光明日报曾于1986年11月12日发表了《辽宁出现第一个县级系统工程》的通讯报导和《我们需要更多的县级系统工程》的评论员文章。本书的出版必将促进我国县级系统工程的发展。

本书对于从事领导决策、系统工程、控制理论、计量经济学的实际工作者和科学工作者是一本有价值的书籍,对于高等学校有关专业的教师和学生也是一本有意义的教学参考书。

作者简介:黄小原,44岁,副教授,现任东北工学院管理工程系副主任。其主要学术方向是系统工程、经济控制论、决策支持系统。作者有广泛的社会经历,当过下乡知识青年、士兵和工人,1978年直接投考东北工学院研究生,1980年底毕业,1981年获工学硕士学位。该同志曾在辽宁省委、沈阳市委、海城县委工作过,并在1985—1989年任中共瓦房店市委副书记,负责工交、科技、群团、体制改革等工作,并主持该市的县级系统工程工作,取得了可喜成果。

县级系统工程

黄小原 编著

东北工学院出版社出版发行	大连海运学院出版社印刷厂印刷
(沈阳市·南湖)	(大连凌水桥)

开本:787×1092	1/16	印张:11.25	字数:281千字
1992年3月第1版		1992年3月第1次印刷	
印数:0001~1000册			

责任编辑:金邦长 仁	责任校对:张德喜
封面设计:唐敬智	责任出版:杨华宁

ISBN 7-81006-399-5/Z·96

定价:9.40元

我们需要更多的县级系统工程

——《光明日报》1986年11月12日评论员文章

我们要实现四个现代化,正确的决策无疑是至关重要的。一切失误中最大是决策的失误。一着不慎,全盘皆输。经济、社会决策的失误所带来的损失,常常要比一些具体的技术上的失误大得多。为了保证我们的决策符合自然规律和社会规律,就必须把决策的过程建立在科学和民主的基础之上。系统工程就是一种重要的科学的决策手段。我们高兴地看到,我国现代化建设中的一些重大战略、方针、政策的制订,已经越来越多地经过比较周密系统分析和研究论证,具有较强的科学性,而辽宁省瓦房店市县级系统工程研究取得可喜成果,更说明了科学的决策方法已开始在我国基层得到推广,它的应用正在向深度和广度发展。

县是我国社会组织形式的基层单元。我国有两千多个县,居住着占全国五分之四的人口。现在的实际情况是,一个县缺少总体的指导策略,这在很多地方已经极大阻碍了县的经济、社会的发展。县级系统工程的主要观点,就是要把县的总体看作是一个系统,分析和解决县的经济、社会发展问题,特别是中远期发展问题,为经济振兴、人民富足提供最好的发展方案和解决办法。

要搞好县级系统工程,一要重视,现代化建设单靠领导者个人经验和意志办事肯定不行了,必须明确地认识到决策的科学化和民主化对我们事业的成功具有决定性的意义;二要组织,县级系统工程是一项很大的社会工程,既不能交给“秘书班子”关门撰写,也不能单靠“数字脑袋”演算决定,而应该在深入调查研究的基础上,提倡结合、杂交,把各方面的积极性调动起来,组织起来,并且有统一的领导来协调各方面的活动;三要技术,技术既要引进,又要培养,借用“外脑”是必要的,但就地培养是基础性的工作。

县级系统工程出现了,并在发展中,这在我国还是一个创举。“星火计划”是为振兴地方经济服务的,为此需要抓好一批乡镇企业科技示范项目。但是,不要忘了,抓好县级系统工程,科学地制定县的经济、社会发展宏观决策,是落实“星火计划”、振兴地方经济的重要保证,我们是应该花力气搞好的。

前 言

80年代后期,我曾在辽宁省瓦房店市(原复县)工作了四年(1985—1989),在各级领导和同志们关怀和支持下,我们组织和进行了当地的“县级系统工程”工作,运用系统工程的理论方法,在一个县的范围内进行了全面实践。

回想20多年前,我曾经是一个下乡知识青年。当时我们这一代人看到了农村的贫困和落后。这些年来,越来越强烈地感到,我们有不可推卸的历史责任:强盛农村,强盛祖国。所以,当我在一个县工作的时候,总是想怎样使农村富足起来,使一个县富足起来。这其中最主要的出路就是农村沿着社会主义现代化的道路前进。由于工作的需要,我曾经到过国内数十个县,看到那里的经济建设情况,接触过当地的工作同志。一个县的工作很多,党的领导和社会主义制度是工作最重要的保证。但是在经济建设的指导方法上,缺少科学的总体策略,在很多地区已经极大地阻碍了当地的经济社会发展。这样,就把一个县科学总体决策从系统工程的观点来考虑的问题提到面前,这就是县级系统工程问题。

县级系统工程的主要观点,就是将县看作一个系统,分析和解决县的经济、社会发展问题,特别是中远期发展问题,为经济振兴、人民富足提供最好的发展方案和解决方法。

本书是作者在辽宁省瓦房店市进行县级系统工程工作的实践总结的基础上写成的,其中凝结着许许多多人的辛勤劳动,也吸收了国内许多县进行系统工程工作的理论方法与实践成果,这里特别要提到的是辽宁省瓦房店市领导同志和人民群众的关心和支持,还有国内许多科学家的指导,航天部710所于景元同志就曾多次热心指正过我们的工作。最后,我要对我的启蒙老师——顾兴源教授,评阅书稿的杨自厚、李宝泽、裴伟民、王梦光、郑秉霖、汪定伟教授,审定编辑的王金邦、刘长仁教授和出版社的所有同志们,以及培养我的母校——东北工学院表示深深的谢意。

黄小原

1990年2月

目 录

前 言

第一章 引 论	1
1.1 农村与县	1
1.2 社会系统问题	3
1.2.1 研究方式	3
1.2.2 社会系统的指标与计量	3
1.3 农业系统	4
1.4 区域分析与县级经济系统	6
1.4.1 区域问题	6
1.4.2 县级经济系统	7
1.5 县级系统工程问题	8
1.5.1 县级系统工程的出现	8
1.5.2 县级系统工程的意义	9
1.5.3 县级系统工程的组织和方法	10
1.5.4 县级系统工程的一般性原则	11
第二章 农业系统的描述与规划	13
2.1 农业系统的描述	13
2.1.1 农业系统的基本描述	13
2.1.2 农业系统的数学模型	15
2.2 农业系统的静态预测和评价	16
2.2.1 若干农业问题的静态预测	16
2.2.2 农村经济系统的评价——前缘分析	17
2.3 农业线性规划模型	21
2.4 农业线性规划的实例	25
2.4.1 山区开发实验的规划问题	25
2.4.2 一个农牧业生产问题	32
2.4.3 一个林业生产问题	35
2.4.4 一个畜牧业发展问题	40
2.4.5 一个种植业发展问题	42
2.5 农业系统的投入产出分析	56

第三章 农业动态系统与控制	61
3.1 农业动态系统的描述	61
3.2 农业系统的最优控制	65
3.2.1 极大值原理	65
3.2.2 果树种群连续系统的最优控制	67
3.2.3 果树种群离散系统植入策略	72
3.3 农业发展的非线性控制问题	74
3.3.1 农业系统发展的宏观模型	75
3.3.2 农业发展的最优条件	76
3.3.3 一个应用例子	78
第四章 县级经济系统的分析与决策	81
4.1 县级经济系统的结构分析	81
4.2 乡镇工业的投入产出模型和线性规划	84
4.3 县级宏观经济系统的最优控制	97
4.4 对策理论在县级经济系统中的应用	100
4.4.1 市场价格的 Nash 对策	101
4.4.2 劳动力转移的 Nash 对策	104
第五章 县级社会系统若干问题的分析和决策	108
5.1 县级人口问题的分析	108
5.1.1 离散人口方程	108
5.1.2 基本人口函数的确定和估计	111
5.1.3 瓦房店市(县级)人口预测	114
5.2 大气污染的定性和定量分析——县级环境问题之一	116
5.2.1 县级大气污染的定性分析	116
5.2.2 县级大气污染的定量分析	121
5.2.3 大气中 SO_2 污染预测与治理方案	124
5.3 河水污染的定性与定量分析——县级环境问题之二	126
第六章 一些新方法在县级问题中的应用	132
6.1 系统动力学在县级问题中的应用	132
6.2 模糊数学在农业中的应用	143
6.2.1 农业气候条件的模糊综合评判	144
6.2.2 农田轮作的多目标模糊决策	146

第七章 县级系统工程的实现	152
7.1 县级系统工程的设计	152
7.2 县级系统工程的若干实现	158
7.2.1 浏阳县的实例	158
7.2.2 海伦县的实例	161
7.2.3 长沙县的实例	163
7.2.4 海城市(县级)的实例	164
7.2.5 瓦房店市(县级)的实例	163
7.3 县级系统工程的发展与前景	169

第一章 引 论

20 世纪 80 年代中期,中国出现了县级系统工程。县级系统工程是一个县经济社会发展的总体策略,是地区科学决策的重要方法,是一项复杂的社会系统工程。在引论中,将从农村、社会经济的概要分析出发^[1-3],说明县级系统工程产生的经济的、社会的以及系统工程理论的背景。

1.1 农村与县

农村是在人类历史过程中,在生产力和生产关系发展到一定阶段上所形成的关于人、自然、社会和经济的地域系统,是国家经济社会的基本构成。县则是中国行政区划的组成。因此,在行政区划的经济社会意义上,可以说,县是一个国家经济和社会的基层单元。

从社会学角度考虑,农村具有如下特征^[2]:

地域特征。农村的社会不能脱离一定区域,其特点是自然环境的直接支配作用较强。农村聚落点受到社会生活的基本要素,主要是土地和人口的支配,总是限定在一定的规模和空间范围之中,不仅农作物的种植带有地域性,而且人与人之间的关系也带有地缘的色彩。此外,一些自然、经济、社会等条件也限制了农村社会的规模。

人口特征。农村人口散居在广大地域上。这个特点和农村地域特点互相联系,互相作用,是构成农村社会区别于城市的主要特征。

经济特征。农业是农村最基本的经济活动,它包括种植、畜牧、林业、渔业及乡村工业等。

文化特征。农业经济特点决定着农村文化的特点,这里主要表现为农村社会组织系统。农业经济生活具体表现为对劳动力的季节性要求。提供和培养这种劳动的场合自然是家庭,因此,家庭是农村社会组织的中心。当着农村社会各种组织尚不发达的时候,农村家庭不仅是经济生活的中心,而且是社会交往、教育和娱乐中心,具有服从于这种家庭中心的组织系统。

心理特征。农村社会心理包括地方观念、乡土观念、宗族观念的因素特征,这些心理特征在农村易于保存和传播,并可能抑制农村社会发展。

从经济角度考虑农村,它的主要经济特点就是农业,当然它还具有工业、商业、交通、运输等一系列经济活动,但是从基本特点来看,应该是农业。农业的发生,人们认为在新石器时代就已开始,距今已有一万年的历史。它经历了三个阶段:原始农业、传统农业、现代农业^[3]。

原始农业以动植物驯化为始端,以铁器和畜力的广泛应用为终结,经历了七八千年的时间。

传统农业以畜力的使用,铁器的出现为始端,它代替了原始农业,约有两千多年的时间。在传统农业中,家畜的地位很重要,它是能源、肥源、畜产品的来源,是传统农业系统中不可缺少的组成部分。传统的农业是半封闭的体系,资金靠自身积累,能量靠畜力、秸秆、薪

炭这些农业自身力量和产物提供。肥料是农业内部的废弃物、副产物，基本上没有外部的物质和能量。利用农业内部循环，用养结合，比原始农业完全靠自然植被恢复地力前进了一步，它的有利之处是，稳定了生态平衡，但是它的局限很大，剩余产品不多，商品生产不很发达，再生产能力很弱，生产发展比较缓慢。

现代农业产生于19世纪40年代。在发达国家里，工业的高速度发展，一度使农业显得逊色。当工业发展起来之后，又反过来促进了农业，使农业逐步进入一个新的发展阶段。现代农业和传统农业有明显的不同，它具备这样一些特点：以机械力为主，由手工工具逐步过渡到农业机械化，并向联合作业、自动控制方面发展，劳动生产率不断提高。农业机械与农艺结合，提高了土地利用。机械的使用，能源的密集投放，使农业由粗放到集约，农业的投资增加，资本的有机构成提高，化肥的大量施用，使原来以有机物循环为主的农业转变为依靠外部投入无机物的无机农业。动力系统、土地营养平衡、病虫防治都是靠无机物，用无机方法维持。在经营方面，由小型综合到专业化，规模扩大；另一方面是社会化、商品化的程度大大提高，农、工、商、产、供、销联成一体，这又表现为更高水平的综合。从以种植业为主的谷物型农业，到以畜牧业为主的“奶肉蛋”型农业，延长了生产线，增加了粮食消耗，改变了食物构成。在认识上由经验为主到形成科学系统管理，这就是现代农业中的若干模式。但是，人们认识到其中存在着弊端，即环境污染和能源消耗问题。于是人们又提出了一些新的农业发展模式，如综合农业等等。所谓综合农业，就是既有传统农业特点，如小型综合、有机性、注意农业内部和外部之间相互作用，又应有现代科学技术的农业系统。它的特点是，有机和无机的综合，专业化和多种经营的综合，一次能源和可再生能源的结合，用和养的结合，药物防治和生物防治的结合。这些特点表明，农业是一个复杂的体系，只有用综合的办法来处理这些问题，才比较合理。农业经济的发展主要是解决自然的营养平衡和社会的供求平衡这样的自然过程和经济过程的问题，每一个阶段都在解决这些问题之后才前进一步。由于自然环境和开发能力的不同，农业发展很不平衡，在同一时期，可以并存不同阶段的农业经济模式。现在世界上并存着原始农业、传统农业以及现代农业。第三世界，包括中国在内，是农业的发源地，但是发展速度很慢，至今还没有超出传统农业范围。了解农业的情况，了解中国农村的实际，是我们认识和指导一个县发展的前提，也是建立科学决策的前提。

系统科学是以系统作为对象的基础科学，所谓系统，就是由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合起来的具有某种特定功能的有机整体。

县作为我国行政区划的组成之一，同时它又是国家社会经济运动的基层单位。如何科学地、系统地分析一个县、全面地指导一个县的发展，是一个庞大的经济社会问题。前面，已经从社会学、经济学，其中主要是从农业方面讨论了这个问题。系统科学已经给人们有力的分析工具。

农村的问题存在系统规律，当然县的经济社会发展也存在系统规律。比如，应用系统工程的方法调整农村产业结构并且取得了成效，正是利用了农村中农业生产的系统规律。于是，应用系统科学分析农村问题，分析一个县的问题，在理论支持的意义上来讲是可能的；应用系统科学的技术层次——系统工程及其方法——来分析社会问题、一个县的问题也是可能的。这一现象启发人们，应用系统的方法，分析一个县的问题，将可能带来一些新的想法、新的策略。

1.2 社会系统问题

1.2.1 研究方式

系统科学是物理学、生物学、心理学、社会科学各种科学的系统发展和关于这些学科共通的一般系统的科学。系统科学一出现,就注意到了社会现象和社会问题。社会运动存在一般的规律,这已为社会科学家所认定。现在问题是,如何应用系统科学的方法,解决关于社会系统的问题。

系统科学和社会科学对于这个问题,有着各自的方法^{[11][12]}。有的系统科学家认为,系统科学对社会问题参与有三种类型,即导入型、支援型和自立型。所谓导入型,就是在原有方法基础上导入新的方法来研究社会问题,如系统动力学、时间序列的经济模型等。所谓支援型就是扩大原有问题的分析方法,如数理经济学,中心效用理论等。所谓自立型,即在一般的经济社会现象和规律以及专家经验基础上,建立新的方法。如预测技术中的专家预测方法等等。有的社会科学家,从社会问题中一般均衡体系和不均衡体系的经济现象和规律分析,提出了时间序列模型预测问题,认为模型的任意假定是有缺点的。同时,人们指出,必须对经济现象深刻理解,才能更有效地解决经济预测问题。这实际上代表了许多社会科学家对系统科学参与社会问题的看法,即社会系统日益大型化、复杂化,系统科学要深入了解社会现象和规律,才能较好地分析社会问题。

县级系统工程,也可以说是系统科学和方法参与社会问题(县)的工程。它所采用的参与方式,是在研究经济社会现象和规律以及专家经验,包括决策者经验和意图基础上,采用系统分析和区域分析,面向问题,运用运筹学、控制理论等方法的过程,如图 1.1 所示。面向问题进行县级系统工程的方式,不仅是注意到社会科学家对系统科学参与社会问题的看法,重要的是县级系统工程是一种实际过程,它应以解决提出的问题为目的

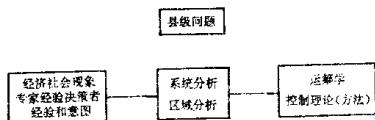


图 1.1 县级系统工程——面向问题

1.2.2 社会系统的指标与计量

系统科学对社会问题的参与,如县级系统工程,遇到一个主要问题是社会系统的指标与计量问题^[13]。

所谓社会系统的指标就是社会总体的测量准则,这与一般的工业过程系统中的性能指标是不同的。社会系统指标具有多义性、多样性。比如,20 世纪初,衡量一个国家的强弱,多以选择领土面积与人口作为标准,英国就排在世界第一位。20 世纪中叶,又以钢铁产量与军事力量作为标准,来衡量一个国家的强弱;以纸的消费量与新闻报纸的购买量来衡量一国的文化水准。

实际上,社会系统指标是与社会经济发展和人民的需求动向密切相关的。比如,世界上

一个时期用 GNP（国民生产总值）来衡量经济发展水平。到了 20 世纪 60 年代，日本的经济上升，美国的经济下降，此时，美国指出公害问题，并且日本也注意到这一问题，于是 GNP 作为一个国家经济衡量的水准受到了怀疑，单一使用 GNP 是不科学的，至少还要加入环境保护来衡量经济增长。

所谓社会系统的计量，就是对于社会现象引入数量，给与数量的构造，进行数量的描述。比如对于教育的学力测定，其计量化可以用学生的分数高低来计量，对于军事的强弱比较，其计量化可以用胜负，用武器装备的多少，及兵力多少来计量。但是注意到，这样的计量经常使人不满意，因为有时不能说明实质问题。这也就是社会系统计量的困难，这种问题是实验、测量单位、黑箱等问题带来的。所谓实验问题，即对社会系统现象很难进行实验。所谓测量单位问题，这是最大的困难，社会系统中很多现象不存在测量单位，对于人口，生产产量等等，社会现象可以测量。但是大量的现象不能测定，比如社会福利和人的情绪，这只能有一些抽象的概念，很难计量化。所谓黑箱问题，即社会是一个非常复杂的系统，其内部结构很难描述，这样就不能根据输入来测定输出，不能根据输入观测输出。但是，有人已经在进行社会系统的计量工作，他们在医学、教育、计量经济及国际关系一类政治问题进行了工作，另一个途径就是建立非量化的社会模型。

在县级系统工程中，对于社会系统指标，将根据实际情况进行。在农业系统中，采用了农业总产值、总产量等指标，在经济上采用工农业总产值，财政收入等指标。在城镇或县级市系统中采用了集中供热量，环境 BOD，COD 指数等指标。对于社会系统的计量，县级系统工程将采用硬数据和软数据结合的方法。硬数据是直接调查得到的数据，如县级人口普查，农业区划、工业普查及有关部门统计报告数据；软数据是专家根据经验估计得到的数据，比如果树的生长周期等。这些只是在社会系统计量问题中，解决实验问题如黑箱问题的一种方法。

1.3 农业系统

农业是一个整体，是由生物系统和环境系统所组成的生态系统的结构。人类要依赖生物生存，通过生物利用，转化环境而取得各种农业产品。农业生产是由于能量、物质转化循环的复杂关系所决定的。农业生产一方面输入原料，另一方面输出产品，中间经过转化、交换等物质能量的转化过程。农业生产的输入是环境资源，包括光、热、水、气、养份等，输出是粮食、油料、肉类等农畜产品及部分工业用原料，中间经过多种生物群体的转化、循环，将环境资源潜在生产力变为产品。农业生产以自然资源为输入原料；同时，它又受制于自然资源，因为自然资源又往往不够充分，很难均衡地满足各生物群体的转化需要。当出现自然灾害时，又需由人类通过社会经济力量和技术力量对自然进行干预和改造，构成农业生产的以自然物质、能量生态转化循环为基础的经济再生产，成为生态—经济系统。

农业系统功能表现在自身总体功能——系统各组成部分结合之后——能够达到的共同目的。农业系统的本质是人在自然环境中通过劳动和蓄能量（太阳能）。

农业系统结构的调整，应考虑如下问题：

第一，分解农业系统结构中各个层次，如第一层次包括什么，第二层次包括什么等等。然后对于每个层次中的组成进行分解，如农业结构系统第一层次中分解成农、林、牧、渔、果、

副业。对于分解组成要进行评价,研究取消或保留各个组成对于系统的影响。

第二,分析农业结构系统中引入的新组成,如现在农业系统中增加乡镇工业,增加什么样的乡镇工业,是耗能、耗原料多的工业,还是耗能、耗原材料少的工业等等。

第三,选择若干农业系统优劣的指标,如生态效益、经济效益、需求指标等,对农业系统的组成进行评价。

第四,注意各组成之间的输入和输出关系,比如农业生产部门结构中种植业和畜牧业彼此提供肥料和饲料关系,注意总体协调。

第五,运用系统工程的方法,定量分析农业生产各部门在农业生产结构中的比例。比如一个县级地区,它有果树发展优势,但是又要保证粮食稳定在一定产量上,就需要适度确定果粮发展的比例关系。

农业系统决策表现为人对农业的控制,在这一过程中,系统功能和系统结构应该符合生态平衡,经济平衡和人类需要这些基本条件。对于农业系统采取不同的决策,就有使农业生态系统平衡破坏,基本上维持原有状态以及使生态环境得以改善等可能性。因此,农业经济系统也有增产增收、增产减收、减产增收、增产减收,以及平产平收等结果。要对农业系统实行最优决策,一是分析、二是综合。分析是在农业系统的功能和结构基础上,根据农业发展目标,提出发展决策。比如:湖北仙桃市(县级)根据农作物的生态环境和经济设施情况,建立了农作物分布的模型,提出了最优调整决策,收到了很好的效益。

将农业作为一个大系统,考虑农业的发展是人们进行县级系统工程的基本思想和方法。也是目前的传统农业过渡到现代农业的科学和实践过程。

从生态方面考虑,植物、动物、微生物有机体的代谢,生长和繁殖都需要能量,能源则是来自太阳能;这些生物群落存在于自然界一定范围或区域内,并互相依存于一定种类的植物、动物、微生物,还进行一定的物质交换和能量交换。这里生物群落生存还必须依赖土壤、气温、水源、肥料等一定的环境。可以说,农业系统是地球生态系统的一部分。

从经济方面考虑,农业涉及劳动力、资金、生产结构、规划布局。农业与工业、建筑、商业、运输业并列为国民经济主要部门,可以说,农业系统又是国民经济系统的一个部分。

农业系统结构表现为一定的有序性——系统变化中的稳定阶段,系统各组成部分的相对稳定关系。农业系统的有序性还表现为系统内部各组成部分形成一定的等级结构。作为农业生态系统,可依次分为生态系统、群落、种群、有机体、组织、细胞内含物等层次,作为农业经济系统,又可划分为部门结构、生产力结构、生产关系结构等层次,也可以划分为国家、地区、省、地、县等经济区域层次。

农业生产部门结构是常见的农业系统结构。它的第一层次可以分为农业(狭义的农业即种植业)、林业、渔业和工副业。第二层次,比如种植业。可以分为粮食、果树、经济作物等。第三层次,比如果树,可以分为苹果、桃、李、杏、葡萄等等。第四层次,比如苹果可以分为元帅、富士、国光种类等等。这样还可以进行下一层次的分解。所谓调整农业系统结构就是改变其有序性问题。

1.4 区域分析与县级经济系统

区域分析是地区经济问题分析的理论和方法。县级经济是地区经济的一种基本形式。

1.4.1 区域问题

区域就是地表的一定地域,根据不同的对象和发展特点,可以划分不同类型的区域。如,根据自然情况,可分为平原、山区、江河流域;根据经济情况,可分为农业区域、工业区域等;根据行政区划,可分为省、市、县行政区划。确定的某个区域也可以再行划分,比如,县又可以根据上述不同划分,再行分解。

区域经济社会发展的分析是解决该区域内中远期、综合性和结构性问题的规划方法^[4,6]。

西方区域经济研究是以一般均衡理论和非均衡理论的经济分析为基础的。它研究西方社会再生产过程中资源在空间上最优分配,最优产业区位、市场划分,以及地区开发,比如农业区位论、工业区位论、价格供求分析、区域经济增长理论等等。

区域经济研究始于英国古典经济学家亚当·斯密的绝对成本论和大卫·李嘉图的比较成本论。亚当·斯密认为,各国应分别生产那些劳动生产率在国际最高的商品,然后通过国际贸易可使各国都获得利益。大卫·李嘉图认为,在劳动生产率普遍低于别国的落后国家,选择相对成本较低的商品进行专业化生产,则通过国际贸易也可以获得比自给自足更大的利益,比较成本论从生产成本的相对差别出发讨论国际间劳动地域分工的问题,形成了区域发展的理论基础。德国经济学家阿·韦伯在1909年发表的“区位原理”,德国经济学家屠能积几十年农业管理经验,于1926年完成了《孤立国对农业和国民经济的关系》的论著,提出了农业经营中,在运输费用随运输距离增加的条件下,围绕着农产品市场周围,各种耕作作物将依相对运费的大上形成不同层次的环状耕作圈带。苏联的温克拉索夫于1974年和1978年发表了区域经济问题和区域经济学两本专著,对于社会主义条件下区域经济的研究对象、内容和方法进行了研究,被认为是苏联这一科学的奠基文献。

区域经济系统,是由可利用的自然资源和自然条件、一定的生产产业部门、生产性基础设施、人口及社会基础设施、社会管理机构等部分组成,形成社会再生产的生产、分配、交换、消费的循环。广义的区域经济系统,不仅限于某个国家内地区间和地区内的分工,而且包括国际间的分工。狭义的区域经济,即上述讨论到的某个局部区域的分析,可以是省级、市级、也可以是县级的区域分析。

区域经济发展由下述因素构成:

经济因素:社会总产值、工农业总产值、国民生产总值、国民收入、分部门的产值、产品、产量、财政收入与支出、利税总额、工资总额、投资额、固定资产、流动资金、外汇收支等。

社会因素:人口总数、人口构成、出生率、死亡率、就业人数、文化普及率、医疗设备、病床总数、犯罪率等。

自然环境因素:光、水、土、气资源,地貌地区,河流、山地、平原的分布,空气污染、水源污染,森林植被,绿化面积等。

科学技术因素：科技人口总数及构成、智力投资、科研费用、技术改造项目数、技术引进项目数、科研成果数、科研信息量等。

上述因素是考虑区域分析问题的前提，也是县级系统工程考虑的问题。

1.4.2 县级经济系统

县级经济是地区经济的一种基本形式，这里将从客观经济角度来考虑县级经济问题。我们国家的一个县，就其经济范畴而言，属于以农业为主，并有工业和其它各业的地区经济体系，县的经济社会结构是包括广大农村以至城镇、小城市、集结政治、经济、生态、文化的系统组织。

宏观经济系统是包括总需求、总供给、总产量、国民收入、物价水平、经济增长等经济总量的有机总体。国家有宏观经济问题，地区以至县级也有自己的宏观经济问题，经济社会发展要考虑一个县的经济总量问题，要求进行县级宏观系统的决策。下面来考虑两个问题。

第一个问题，为什么要考虑县级宏观经济系统的决策。

我国的经济结构有两个层次，一个是集中层次，即国家经济活动；一个是分散层次，即地区、县经济活动。国家和地区、县级经济活动的共同点是在社会主义原则下，对自然资源、人力、资金有效利用，达到最大的社会效益。国家和地区、县级经济活动的不同点表现为经济活动目标和控制手段。国家经济活动总目标一经确定，地区、县就应确定相应的子目标。在经济活动总目标下，国家可以运用经济总量杠杆，如货币投放、物价指数、银行信贷等金融物价手段，也可以运用调整部类速度分布、国民收入的积累率等计划经济的指令性手段，控制国家经济活动。地区、县经济活动的目标是国家经济活动的总目标的子目标，县级经济系统没有国家经济的那些控制手段，如果具备这些手段并且实施，只能将国家经济搞乱。县级经济控制手段，主要是农业总量，如农业结构、种植业的调整，县级财政的投资方向及该方向的投资数量，必要的市场管理等。

指导一个县的经济社会发展，也有两个层次，一个是集中层次，即县级经济活动；一个是分散层次，即部门、城镇、乡村的经济活动。考虑县级活动就是进行县级宏观经济系统决策，要根据县级经济运行情况，在国家指定县级经济目标和县级自身经济发展目标的两重复合目标下，采取宏观控制手段，使县级经济活动最优运行。现在的问题是，县级经济系统缺少总量策略，比如，县级财政在使用方向和该方向的投资数量，城镇发展的速度规模等。这类宏观经济问题缺少中长期计划。如果决策停留在近期问题上，会给经济发展带来不可逆转的失误。但是，这类长远问题没有引起足够的注意。

县级经济发展面临新的问题和调整。比如原有县营工业和现在大量出现的乡镇工业，前者是计划经济和非计划经济范围，后者则完全是一种非计划经济的范围。这种新的县级工业经济活动，仅仅依靠县级经济原有手段是不能控制的，它需要特别增强对于非计划经济的指导性手段才能完成，即政策诱导。在这些大量的、新的、复杂的县级经济活动中，的确需要宏观经济系统的决策。

第二个问题，如何考虑县级宏观经济决策。

宏观经济系统的决策，可以分为两类：一类是定性经济总量策略，一类是定量经济总量策略。所谓定性经济总量策略，就是经济发展目标实现的可能性，它的本质是自然、社会以

及经济环境容许经济发展的程度,比如依靠县财政支出建立大型钢铁企业,显然是不可能的。所谓定量经济总量策略,就是考虑宏观经济系统最优运行的具体策略。注意到,这里的具体策略已经包含量值的概念。比如一个计划期中的基建投资,各年应该是多少为宜等。

定性和定量经济总量策略的完成,一方面需要长期大量经验,这些经验对于总量策略中的定性问题,往往有很大的借鉴作用,另一方面就需要用经验中至今还缺乏的科学管理方法来完成,系统工程就是其中主要的方法。比如,应用系统工程方法,建立一个县的宏观经济模型,并确定一个目标,然后又可以得到这个县的经济总量的优化策略。目前的事实表明,符合经济发展的最优策略要靠一定的方法,也要靠实践活动的检验,这是一种有实际前途的宏观经济系统决策方法,因为经济活动是有不可逆转的,并且受到大量未知的社会和人为因素的干扰。尽管如此,实践加科学,要比经验前进了一步。宏观经济系统的决策,将会进入县级系统工程的经济实践,也会成为指导经济工作的重要手段。

1.5 县级系统工程问题

1.5.1 县级系统工程的出现

到目前为止,县级系统工程的出现,只有几年的时间。在这期间,中国的一些县份进行了“2000年”问题的研究,进行了经济社会发展的总体规划研究,进行了以县为单位的大面积农业结构优化研究和实践活动,进行了包括农、工、商、环境、人口等系统工程的研究和实践,并且被政府作为意向、或局部采纳,或全部采纳。这些进行一个县的经济社会决策的行为,我们把它称为县级系统工程的初期活动^[8-10]。

1983年6月至1984年3月,浏阳县完成了该县经济社会科技发展规划的系统工程的研究,提出了经济社会发展战略的四个转移和产品开发的四个原则,对于该县经济发展具有现实指导意义。

1983年11月至1984年1月,海陵县完成了“2000年的海陵”的总体规划,提出了当地“飞鸟型”农村经济发展模式。

1983年,长清县完成了以线性规划对农牧业最优结构布局的工作。

1984年,仙桃市(县级)应用系统工程和计算机技术,将12万亩(本书考虑目前农村常用土地面积单位,亩)湖滩化耕地改种池杉,将不宜种棉的4.5万亩耕地改种水稻,将5.25万亩低湖田改成鱼塘养鱼,结果使全县粮棉种植面积减少了20万亩,但粮、棉总产量却比上年分别增长了20%和60%以上。湖北省认为这一作法,是能取得最佳经济效益的好方法。

1984年5月至1985年2月,靖宇县完成了该县社会经济科技系统总体规划,确定了“林产为主,多种经营,综合开发,产业联业,面向市场,深度加工,增殖资源,永续利用”的方针,取得了较好的经济效益。

1985年2月至1985年11月,嵯县基本完成了该县经济科技开发模型的研制。

1985年3月,桓台县完成了系统工程在该县农牧水产业优化结构中的应用研究,被认为是“县级农业系统工程的应用中,有效地使用微型电子计算机解算综合性模型,这在山东是首次。”

1984年7月,沾化县完成了系统工程在沾化县农业产业最优结构和布局中的应用研究,

被认为是“在县级范围内农业系统工程多层次优化方面达到了国内先进水平。”

1985年至1986年，海城市（县级）进行了大规模系统的优化研究，海城原打算发展10万亩淡季菜，经过系统分析修正了原来的计划。

1985年8月至1986年6月，瓦房店市（县级）完成了县级系统工程，提出了“建立果品基地，稳定粮食产量，大力发展工业”的系统决策，并提供给市委、市政府作为决策依据，瓦房店市的系统工程决策方案得到实施，进一步完善了农业结构调整方案，确定了苹果树到20世纪末为3000万株，把原定20世纪末占用30万亩耕地栽苹果面积调到20万亩，保证粮食面积不少于90万亩，同时确定了养殖业区域化生产。

在省区范围，1986年湖北省决定在20个县应用系统工程和计算机技术进行农业结构调整，山东省和辽宁省也进行了这一工作。到目前为止，全国已有一百多个县应用系统工程来调整农业产业结构。

1.5.2 县级系统工程的意义

县级系统工程就是县的总体策略。县级系统工程目的和任务就是面向实际，面向发展，提出县的经济和社会发展的科学宏观决策，并且逐步实践，为我们及子孙后代的根本利益服务。

一个县缺少总体指导策略，已经极大地阻碍了县的经济和社会发展，这是我国许多地区现存的问题。事情的严重性还在于，许多人并没有认识到这个问题。这样，就把考虑一个县的总体问题，即县级系统工程问题，提到了我们的面前。

县级系统工程的主要观点，就是将县看作一个系统，分析和解决县的经济和社会发展问题，特别是中远期发展问题，为经济振兴、人民富足提供最好的发展方案及解决办法。从系统观点出发，县的经济和社会结构是以农村为主，兼有城镇以至小城市，集结政治、经济、生态、文化的地域系统，是自然力量和社会力量的系统组织。县级系统工程的出现有着深刻的经济和社会背景，是我国地区、县经济和社会总体发展过程中，在自然规律和社会规律面前遇到的必然问题。千百年来，我国都是小农经济生产方式，建立在这种生产方式上的县制，即封建统治，在生产力低下的时代，就是靠这种生产方式、生产关系来维持，也就只有用这种生产方式来治理。今天，时代不同了，生产力已经大大向前发展，新的社会制度出现了，在大规模生产和组织活动中，新的治理方式出现。许多国家，包括发展中国家，都在以系统工程的方式来规划和治理地区经济和社会发展问题。南朝鲜在20世纪70年代初期，曾经在很大范围应用系统工程来规划治理国家经济和社会发展问题。20世纪20年代，苏联的康托洛维奇就主张在国家经济发展中应用系统科学来治理。50年代后，人们认识到了这个问题，系统科学逐步地赢得了信任，康托洛维奇同时得到了列宁勋章和诺贝尔奖。这是在国家级集中层次的系统工程。就我国目前的情况讲，占全国百分之八十的人口在农村，有两千多个县，国家稳定在很大程度上要依靠农业，靠农村、靠人民大多数。因此，在县这样广大地区搞系统工程是符合自然规律和社会规律的。尤其是在生产力和生产关系之间的关系有了不同程度调整之后，就更需要总体策略的出现，县级系统工程正是顺应了这样的社会趋势。

现在，国内进行县级系统工程，其工作组织方式有两种，一种是上级指定，一种是内部组成，前者是绝大多数，后者是极少数，而后者是有组织技术生命力的。至于技术问题，即