

白文君
郝一凡

编著

灰色模糊理论 教育管理实践

科学技术文献出版社

PDG

灰色模糊理论 与教育管理实践

白文君

郝一凡

162

科学技术文献出版社

内 容 提 要

灰色系统论与模糊方法论统称为灰色模糊理论。它们分别诞生于一九八二年和一九六五年，是由我国学者邓聚龙教授和美国控制论专家扎德先生首先提出的。由于灰色模糊理论适合处理不确定性的问题，因此，引起了国内外很多学者及科技人员的兴趣和重视，目前，灰色模糊理论已在社会很多方面获得了成功的应用。

本书介绍了灰色模糊理论的基本思想观点，以及关联分析、灰色模型和预测、灰色模糊决策、灰色模糊评价等方法，并通过实例阐述了灰色模糊理论在集团管理实践中的若干应用。

为了争取更多的读者，本书侧重于讲清基本观点方法及应用的步骤，而尽量回避严格的数学论证，以使大多数具有高中以上文化程度的同志都能读懂。

本书既可作为灰色模糊理论入门的普及读物，也可作为各行业集团管理人员的参考读物。

灰色模糊理论与教育管理实践

白文君 郝一凡 编著

科学技术文献出版社出版发行

沈阳大学师范学院印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 印张：6.875 字数：100千字

1990年3月第一版第一次印刷

印数：1——1000册

ISBN7—5023—0728—1/G·241

定价：3.50元

前 言

任何一门科学，只有充分地运用数学时，才可能达到真正完善的地步。但是，在社会集团管理中，尤其是在事业集团管理实践中，简单地应用经典数学似乎显得太牵强了。然而，灰色系统论与模糊方法论的诞生为之提供了可能性。

灰色系统论的主要特点在于：将抽象的社会问题实体化、数量化，在杂乱的信息中发现规律，通过分析找到系统内部各因素之间的联系，分清哪些因素是主要的，哪些是次要的；哪些是生机勃勃的，哪些是消极衰老的；哪些是需要扶持的，哪些是需要制止的。利用系统内部的已知信息建立模型、进行预测，揭示系统运动规律及发展变化过程中的优势、劣势、潜力和危机，从而正确决策，以扬长避短，变潜力为实力、变不利为有利、变被动为主动，变停滞为发展。

模糊方法论是研究不确定现象的理论，在我们的世界中，许多事物都具有模糊和非定量化的特点，模糊性的存在不是例外而是常规。长期以来，人们已经习惯于用模糊的方法来思考和判断，然而在处理客观问题时，却缺少有理论依据的方法，而仅仅使用非此即彼，是非分明的观点来对待我们这个非定量化的、弥漫的世界，当然难以得到恰如其分的、切合实际的答案，模糊方法论就是我们恰如其分地处理现实问题的理论依据。

集团管理系统是灰色系统的典型例子，管理目标的模糊

性及人的心理因素在集团管理系统中具有很大的作用。因此，集团管理科学应该是灰色模糊理论大显身手的领域。

然而，有必要说明，本书虽然论述了灰色模糊理论在集团管理实践中的应用，但毕竟是以理论的形式出现的，而理论与实践之间难免存在一定的距离，尤其是用自然科学理论指导社会科学实践更是如此。集团管理成败的关联因素很多，我们设立的灰色模型和模糊方法不可能将所有这些因素都加以考虑，比如，管理者是廉政秉公、还是以权谋私；外系统影响是积极扶持、还是消极干扰等等。这些因素在制定管理方案，实施管理措施的过程中是不能控制的，而恰恰是这些因素影响着管理的效果。因此，本书所论述的灰色模糊理论在集团管理实践中的应用只是一种期望，而不是一种结果。

由于各行业管理的内容并不相同，本书的重点是介绍灰色模糊理论的基本方法，并仅以其在教育集团管理中的应用为例。其实，各集团的管理也有很多相同之处，读者只要领会了灰色模糊理论的基本观点和方法，就能在各自的集团管理中找到恰如其分的应用。

时间并不仓促，主要是水平所限，缺点错误在所难免，敬请前辈及同行们批评指教。

作 者

一九八九年九月

目

第一章 结 论	1
§ 1—1 管理科学方法论概述.....	1
§ 1—2 系统与灰色系统.....	9
§ 1—3 灰色系统所研究的内容.....	14
§ 1—4 模糊方法论简介.....	22
第二章 灰色系统理论中的基本概念	31
§ 2—1 灰色概念及其度量.....	31
§ 2—2 灰数生成.....	34
第三章 关联分析	42
§ 3—1 关联分析的意义.....	42
§ 3—2 绝对值关联度.....	44
§ 3—3 相对速率关联度.....	54
§ 3—4 关联分析的几点补充说明.....	59
§ 3—5 关联分析的应用举例.....	64
§ 3—6 多项综合关联分析.....	68
第四章 灰色模型的建立	72
§ 4—1 传统的最小二乘建模法.....	72
§ 4—2 灰色建模的数据准备.....	75
§ 4—3 灰色建模的基本方法.....	77
第五章 灰色预测	94
§ 5—1 数列预测.....	94

§ 5—2 灾变预测.....	100
第六章 灰色模糊决策.....	107
§ 6—1 灰色统计决策.....	108
• § 6—2 灰色聚类决策.....	119
§ 6—3 灰色局势决策.....	128
§ 6—4 权重分配决策.....	142
§ 6—5 灰色区划决策.....	145
§ 6—6 模糊择优排序决策.....	163
§ 6—7 自定目标下的模糊择优排序决策.....	171
§ 6—8 模糊聚类决策.....	177
§ 6—9 模糊分配决策.....	182
§ 6—10 灰色线性规划.....	185
第七章 灰色模糊评价.....	190
§ 7—1 灰色聚类评价.....	190
§ 7—2 模糊综合评价.....	198

第一章 绪 论

§ 1—1 管理科学方法论概述

§ 1—1—1 管理科学

何谓管理？长期以来众说纷云、观点不一，一些人认为：管理是领导者的艺术，是一种社会实践，不需要作任何理论上的研究；另一些人认为：管理是一门科学技术，不仅要有完整的理论，而且应有专门的方法。

将管理视为艺术的人认为：一个人要想成为优秀的管理工作，要有管理的天赋和才能，正如一位杰出的大学管理专家所讲的那样：成功的管理专家的技巧并没有井井有条地安排在教材之中，管理是一种未加工好的艺术，因此学习管理的唯一有效的方法就是去进行管理。然而，管理学的近期发展和许多研究趋向表明：当今成功的管理专家，为了管理好现代复杂的集团，他需要的才干比先天的资赋要多得多。很显然，具有天生管理才能的人是很幸运的，但是，除此之外他们确实还需要经过适当的训练，提高技能，以便在现代复杂的集团管理中恰如其分地利用其天资。因此，将管理看成是科学技术似乎更合理一些。

当然，我们并不否定管理艺术在实践中的作用，确切地说，我们强调的是理论与实践的统一，管理在理论上讲是一门科学，而作为实践则是一种艺术，说管理是一门科学，是

由于管理这种有目的的实践活动有其特定的运动规律，它应该在特定的理论指导下进行；而说管理是一种艺术，是指在实践中根据情况的变化可对管理理论加以灵活运用。两者应该是相互联系，相互补充的：管理艺术以管理科学为理论指导，而管理科学又借助管理艺术得到具体的运用。

那么，究竟什么是管理呢？

所谓管理，是指人们在上级方针、政策、法规的制约下，通过计划、组织、指挥、控制等职能，对本集团或本部门的人力、物力、财力等资源进行统筹协调、合理利用，以达到预期目的的社会实践活动。而指导这种实践的理论就是管理科学。

在管理的过程中，贯穿了一系列的决策，管理首先要制定计划，这就是决策；如何组织指挥，控制计划的实施，这又是决策；而由于客观事物的复杂性和多变性，在管理的实践过程中，主观和客观完全相符合的情况是极少见的，因此，人们还要根据情况的变化，不断地调整和完善原定计划及实施方案，这也是决策。

决策是管理的核心，是管理的基础，是管理的集中体现，也是管理者的基本职能，现代社会中的每一个问题，不论是国家方针政策的制定，还是家庭衣食住行的安排，都是管理的问题，而最终又都是决策问题。美国学者马文曾经说过，如果向单位的高层管理者提出三个问题：“每天花时间最多在哪些方面？”“每天最重要的事情是什么？”“在履行职责时感到最困难的是什么？”绝大多数人的回答是两个字——决策。可见，决策在管理者的工作中占有十分重要的地位。

也可能是基于上述种种原因,科学管理学创始人之一,美国科学家、赫·阿·西蒙(H·A·Simon)曾经提出“管理就是决策”。我们认为,这种提法虽不十分精确,但揭示了管理的本质。

由于管理问题一般都可以归结为决策问题,而运筹学恰好是解决决策问题的著名的科学方法,它运用现代数学的成就,研究如何最合理地安排人力、物力,因此能在工商企业管理、科学实验、经济分析、军事作战以及社会科学中得到广泛的应用。

然而,这种管理的科学方法也遭到了怀疑和攻击,批评者认为:今天的管理科学在处理实际管理决策问题时过于简单化,仅仅是出于纯数学的兴趣而浪费时间,在简单的问题上作文章,去寻求脱离实际的毫无意义的数学解。这种观点并非毫无道理,一个系统越复杂,对它作既有意义而又精确的数学表达就越困难。事实上,对于包含人的因素在内的复杂系统,甚至连一个精确的数学结构都无法找到,更不要谈什么一致的数学表达方法。持这种观点的人认为:运筹学对管理者来说简直是一种自我欺骗,在任一集团内部,管理方法不过是管理者自己确定的产物,只能服从管理者的利益和兴趣,只能反映管理者本人喜欢怎样去想,而不是科学家认为他们应该怎样去想。他们认为管理问题无一般方法可谈,即使存在一般方法,其效果也只能取决于执行者认可的程度,持这种观点的人目前似乎占着上风,因此称之为主流派,而其对立面则称为数理学派,持相反的观点,他们主张使用结构式取代因果关系,使用统一的客观要求代替局部的 主观准则,强调方法在管理中的权威性。

两派之争至今并未休止，作者认为：数理学派的观点虽说存在主流派对其攻击的弱点，但比起主流派而言，仍是管理科学方法的发展趋势。随着科学方法的发展，什么新的理论应该纳入管理的一般考虑之中，什么新的方法已成熟到可以实用的阶段，科技工作者了解得最清楚，而这些东西往往处在局部管理者的眼界之外。

主流派对数理学派的攻击目标主要是运筹学，而我们对数理学派的倾向，并不是孤立地坚守运筹学的阵地。我们是科技工作者，习惯使用确切的概念和定义去建立精密的数学模型，使用确定的算法去寻求简明的结果，不仅有坚实的理论基础，而且能给予严密的解释。但是这种能力对于处理实际管理问题实在不是最重要的，我们将采用另一种观点：一种折中的观点，来取两派之长而补两派之短，这就是灰色模糊理论的观点。

灰色模糊理论即灰色系统论与模糊方法论的合成，它们分别是研究内涵不清与外延不清的现象的理论，而在包含人的因素在内的管理过程中，遇到的几乎都是内涵不清或外延不清的现象。灰色模糊理论将为我们提供在不精密、非量化和含混不清的情况下进行近似推理的可能性。

当然我们并不是说，灰色模糊理论解决管理问题是完美无缺的。我们只是说，这个理论比起来更适合于解决管理问题，更能满足两派学者的共同愿望，并随着理论本身的发展将给管理科学带来更多的好处。

§ 1—1—2 教育管理科学

所谓教育管理，是指在认识教育系统内在联系和外在环

境及其相互关系的基础上，各级教育管理人员（各级教育委员会的领导者、各类学校的校长、教导主任、甚至教师本人）根据国家的教育方针及上级的指示精神，具体地确定本部门的工作方向及目标，并为实现这一目标制定计划，通过组织、指挥、控制等手段合理地利用本部门的人力、物力、财力等资源，以求实现预期目标的过程。

教育管理是一个业务过程，各级教育管理者，尽管他们的职责不同，但就管理这一过程而言，他们的工作程序是相同的，即

- ① 提出奋斗目标。
- ② 制定达到这个目标的计划。
- ③ 确定切实可行的活动。
- ④ 明确必须完成任务。
- ⑤ 把任务分解成具体工作。
- ⑥ 把工作落实到基层（人）。
- ⑦ 激发积极性，提高工作效率。
- ⑧ 对工作进行监督检查，衡量工作成效。
- ⑨ 如未达到既定目标，实施补救措施。

绝大多数教育管理人员的作用主要在于贯彻执行国家的教育方针政策，因此就学校的教育管理者而言，他们的职责应该是：

①制定教学计划，落实及改进教学大纲是学校教育管理者最重要的职责之一。教育管理者的最终目标是促进学习和利用学习机会。这项职责涉及到教务处，校长应与教务处长及教师们协商，选择合适的课程或学校活动，确定教材、工作日程表（如课程表），研究合适的教学法及评价教师教学

质量、学生学习成绩的方法。

②筹集与维持学校的资金和设备，这个职责常常涉及到总务处，是学校管理中最关键的一环、要确保有限的教育经费与设备的合理利用和维持，以达到预期的目标。

③招聘素质较好的教师及培训在职人员。这项职责涉及到人事处，学校管理者应明确本校所需人员的特长，招聘所需人员。合理使用和有目标的培训在职人员，以保证学校有较强的教师队伍。

④对学生进行道德理想方面的政治思想教育，培养学生热爱祖国、热爱人民、全心全意为人民服务的思想品质。管理好学生组织，安排好学生活动，这些职责涉及到党支部，学生处，团委或少先队，学校应确保学生有足够的学习动力，并鼓励学生积极参加课外活动，强调遵纪守法，引导学生建立良好的人际关系。

⑤搞好与社会人士及校外组织机构的关系，教育系统作为社会的一个子系统，它的兴旺发达取决于国家的强盛及全社会的扶持，学校应经常通过家长会等社交活动取得社会的理解和支持。

各部门性质、情形各异、我们不可能将他们各自的管理职责一一概括。况且，要谨防用日常工作琐事掩盖管理的本质——决策。

一般来讲，教育管理要比企业管理更复杂一些，企业管理的最终目的是获取最大的生产利润，教育管理的最终目的是向社会输送各方面的合格的人才及提高民族的文化素质，就过程而言，前者比后者稳定；就效果而言，前者比后者明显。

也可能是教育的社会效益和经济效益的模糊性及潜在性所决定，教育管理问题的研究，长期以来被局限在少数的学术研究机构及大学的教育系，而多数的教育工作者，包括学校的校长在内对此并不重视。他们习惯用自己的经验来进行管理，但是这种经验管理方法对目前复杂的教育系统来讲确实有些不适应，一个人的经验毕竟是有限的，而且是片面的。同时，经验从总体上来说还属于感性认识，用这种认识来分析所面临的管理问题，就只能作一些表面上的分析或现象上的类比。另外，所谓经验是通过总结以往的工作而得到的，于是，管理者解决的问题只能是以前曾经遇到过的。而对于那些从未遇见过的问题，他的经验也就无从谈起了。所以说，教育的经验管理是教育管理的低级形式，有待于向其高级形式——教育的科学管理发展。当然，我们并不否定教育管理的这种低级形式存在的价值：它是教育管理的基本形式，是教育科学管理产生的前提；它是微观领域教育管理的主要手段；无论是现在还是将来，它仍然是教育科学管理的助手和补充，但无论如何，教育的经验管理向科学管理的发展是必要的，也是势在必行的。

所谓教育的科学管理，是指人们在教育领域内，遵循教育的客观规律，以科学理论为依据，采用先进的决策方法，实行民主，依靠集体的智慧作出管理决策，制定管理方案，并为保证方案的实施而努力工作。教育科学管理的方法是高度创造性和科学性的统一，是对教育实践作定性描述和定量研究的统一。随着教育的发展，教育管理日趋复杂，我们必须学会科学的管理方法，并让它在教育管理中发挥应有的作用。

那么，究竟哪种具体的科学管理方法更适合目前发展中

的教育事业呢？这个问题还有待于进一步探讨。不过，就发展趋势而言，本书认为：灰色模糊方法是可供参考的科学方法。

科学认识事物的一般规律往往是对事物先进行定性的描述，而后运用数学方法研究量的规律性，这样才能深入地认识事物的本质，系统论的发展也遵循着这个规律。系统论确信世间一切事物都是系统，教育这个灰色系统同样具备其他系统所具备的共性：

（1）输入与输出：教育以人力（教师、学生、职员、工人）物力（资金、设备、物资）强制力（义务教育政策）及吸引力（理想、目的、期望）的形式输入，这些在学校教育系统中经过加工，其结果是以毕业生的形式输出，这些毕业生是具有一定知识和技能的社会人才。

（2）周期循环：在学校教育系统中，从新生入学到毕业，教学工作以学制年限为周期基本上是重复进行，持续的输入，输出及自然循环保证了学校教育系统的基本稳定。

因此，将系统论应用于教育管理之中是有理论根据的，尤其是将灰色系统方法及模糊数学方法应用于教育管理之中应该是更合适的。当然，这并不是说它是最好的方法，事实上，根本不存在一种可以处理任何管理问题的最好的管理方法，我们在提倡应用灰色模糊方法的同时，更提倡它与其他方法联合使用，以取长补短，收到更好的效果。

§ 1—2 系统与灰色系统

§ 1—2—1 什么叫系统

由若干个相互作用、相互依赖的组成部分构成的、具有特定功能的整体叫系统。任何一个系统总包含若干个子系统，同时与其它系统相关联。并且又被别的更大的系统所包含。例如太阳系可以看成是一个系统，它包含了九大行星等一些子系统，而本身又被宇宙系统所包含；教育系统包含了学前教育、学校教育、校外业余教育等子系统，同时又与政治系统、经济系统、科技系统、文化系统等相关联，而最终被社会系统所包含（见图1.2—1），子系统的功能、外系统的影响以及包含它的更大系统的限制，决定了该系统的总性能，例如经济系统的功能除了决定于工业、农业、商业等子系统的功能以外，还取决于教育、科技、文化、政治等外系统的影响，并受到社会这个大系统的限制，这是显而易见的。由于系统受外系统的制约作用，任何系统总是处在受本身规律支配和受外界环境影响的相对动态平衡之中。

§ 1—2—2 什么叫灰色系统

灰色是介于黑白两色之间的一种颜色，而灰色系统之所以按颜色来命名，是因为颜色的深浅在控制理论中常用来表示系统内部所含信息的多少。如果对系统内部的结构、参数、特征等一无所知，则称此系统为黑色系统（这里的“黑”表示信息缺乏）；如果对系统内部的结构、参数、特

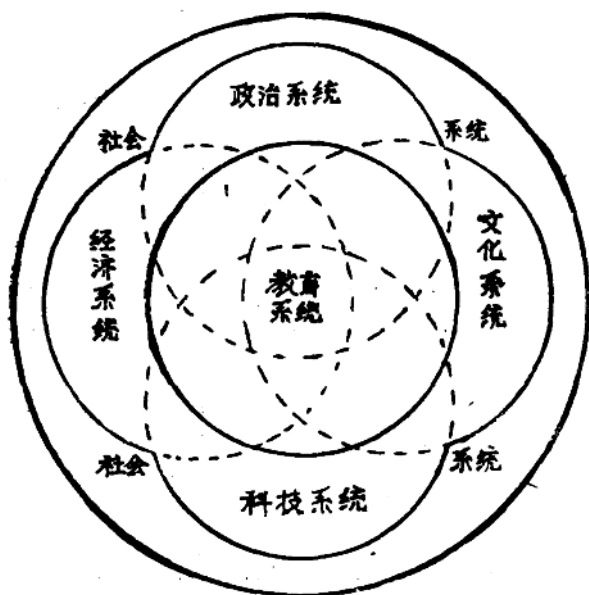


图 1.2-1

征等全部确知，则称此系统为白色系统（这里的“白”表示信息充足）。而系统内部既含已知信息，又含未知信息，则称其为灰色系统。例如我们研究一个乒乓球队的水平，我们只知道本队教练员及队员的基本素质情况。包括他们的年令、身高、体质、球艺等基本条件。然而，不了解参赛对方队员的情况及参赛双方对阵的局势，也不知道队员参赛时水平发挥的如何，那么这个球队就可作为一个灰色系统来研究。

因为黑色和白色都是相对而言的，自然界中绝对黑色