基于结构方程的合训学员能力素质评估模型研究*

徐培德，李志猛
（国防科学技术大学　信息系统与管理学院，湖南　长沙　410073）

摘　要："合训分流"培训模式是我军的一种新的军队指挥生长干部培养模式，该方法把不同类型院校人才培养的优势和长处融合在一起，提高了我军初级指挥人才的培养效果。通过结构方程模型分析的方法对合训类学员的能力素质问题进行研究，分析合训类学员的能力素质的要求和相互关系，建立了基于结构方程的能力素质模型，并进行了合训学员能力素质的实例分析，验证了所建立的模型和方法的有效和可信性。

关键词：结构方程；合训；能力素质；评估
中图分类号：G642　**文献标志码**：A　**文章编号**：1672－8874（2015）01－0013－05

A Research on Evaluation Model of Joint Training Students' Ability Based on Structural Equation

XU Pei－de, LI Zhi－meng
(*College of Information System and Management, National University of Defense Technology, Changsha* 410073, *China*)

Abstract: Joint training is a new training mode for commanding officers of our army. It combines the advantages of different academies in personnel training together, which improves the training effect of primary commanding officers. This paper discusses the ability of joint students based on structural equation, analyses the demand for joint students' ability and their interrelation, presents the ability model based on structural equation. Then it gives the example analysis, which proves the availability and dependability of the model and method.

Key words: structural equation; joint training; ability; evaluation

我军从 2000 年开始对军队人才培养方式实行重大改革，开始对军队指挥生长干部实行"合训分流"的培训方式，即学员入学后前四年在综合大学或有关专业院校完成通用学科专业本科学历教育和军事基础训练，第五年转入专业院校进行军事指挥专业训练[1－2]。

"合训分流"培训模式经过几年实践，取得了巨大成绩，促进了军队院校的建设发展，稳步提高了指挥人才培养的质量，军事人才培养的体系也得到不断的优化[3]。但"合训分流"培训模式在人才培养实践中也出现了一些不可忽视的问题，例如：部分学员带兵管兵能力不能完全胜任第一任职需要；知识结构比较单一，文理知识不够协调，不能完全适应部队军政岗位的知识素养要求；培养过程的实践环节设计不够合理，针对性不强等。这些问题产生的原因很大程度上是由于现行的"合训分流"学员能力素质培养还是沿用传统的教育模式，没有完全体现"合训分流"学员能力要求的特点，能力素质培养内容不全面、培养方法不够科学。因此，开展"合训分流"学员能力素质模型

* **收稿日期**：2014－04－02
作者简介：徐培德（1958－），男，上海人，国防科学技术大学信息系统与管理学院教授，主要研究方向为军事运筹理论与应用、系统效能评估方法。

研究十分重要，对进一步改进合训分流学员的培养方法，提高培养的质量具有重要的作用。

本文通过对“合训”阶段学员能力培养现状与要求的调研分析，研究了学员能力素质评价的方法与模型，建立了基于结构方程的合训学员能力素质模型，通过案例实证分析了合训学员能力的培养情况。

一、合训学员能力素质评价指标分析

（一）能力素质的概念

能力素质是从组织战略发展的需要出发，以强化竞争力，提高实际业绩为目标的一种独特的人力资源管理的思维方式与工作方法。此概念是由美国学者麦克里兰 1973 年在《美国心理学家》杂志上提出的。随后又由许多学者从不同角度拓展能力素质的概念。

从构成要素的角度看，能力素质由动机、品质、态度与价值观、社会角色、知识、技能等构成[4-6]。其中，①动机，指推动个体达到一定目标而采取行动的内驱力；动机会推动和指导个人行为方式的选择朝着有利于目标实现的方向前进。②品质，指个性、身体特征对环境与各种信息所表现出来的一贯反应；品质与动机可以预测个人在长期无人监督下的工作状态。③态度、价值观与自我形象，指个人自我认知的结果；作为动机的反应，可以预测短期内有监督条件下的行为方式。④社会角色，指一个人基于态度与价值观的行为方式与风格；⑤知识 指个人在某一特定领域拥有的事实型与经验型信息；⑥技能，指结构化地运用知识完成某项具体工作能力，即对某一种特定领域所需技术与知识地掌握情况。

对于能力要素中的知识、技能，可以通过训练、担任一定职务等一系列管理手段来获得或提高。但对能力素质要素中的潜能部分，如动机、态度等则较难进行评价和培养。一个人潜在的动机、内驱力、个性、自我形象、价值观、社会角色等在一定程度上是持久不变且与众不同的。

对于某些工作或职业，需具备某些能力素质才能够完成，这时可用一个能力素质模型来表示。所谓能力素质模型，指为完成某项工作或达成某一绩效目标所需要的一系列不同能力要素的组合，包括不同的动机表现、个性与品质要求、自我形象与社会角色特征以及知识与技能水平等。

能力素质模型中的不同能力要素可通过对不同层次的具体行为和技能的来定义，一般是通过构建一个能力素质评价指标体系来表示。其中的行为和技能必须是可衡量、可观察、可指导的，并对个人绩效及成功能产生关键的影响，

（二）合训类学员的能力素质评价指标

针对合训类学员的能力素质评价的需要，我们分析了我军承担“合训”任务各院校的培养方案。这些培养方案在确定人才培养总体目标时，着眼未来信息化战争的人才培养需求，考虑了长远发展和第一岗位的任职需要，将合训类学员的培养目标分为五个方面的要求：政治思想素质、军事技能素质、科学文化素质、军事养成素质、身心素质。这五个方面的要求实际上体现了对合训类学员的能力素质要求，可以作为评价学员能力素质的大类指标。在具体的评价时，这些指标还比较抽象，所以还需要将这些指标按照“表现在哪些方面”的角度进一步分解为二级指标，并将各二级指标进一步区分为不同的评价点，由此构成合训类学员能力素质的评价指标体系。

二、基于结构方程的合训类学员能力素质评估模型构建

（一）结构方程模型概述

结构方程模型，也称结构方程分析，是基于变量的协方差矩阵来分析变量之间关系的一种统计方法，所以也称为协方差结构模型（协方差结构分析）、线性结构方程模型，已经广泛应用于经济学、社会学、新型力学等研究领域[7-8]。

结构方程模型主要采用因子分析和回归分析方法来建模，通过建立可测变量与隐含变量之间的结构模型来表述这些变量的关系。比如学生的语言学习能力是难以直接测量的变量，但可以通过研究体现语言学习能力的相关课程测验成绩来进行解释。

每一个结构方程模型由两部分构成：测量模型（measurement model）和结构模型（structural model）。测量模型描述显变量与隐变量之间的关系，用来识别要研究对象的相关要素，如家庭收入等指标与社会经济地位的关系等；结构模型描述隐变量之间的关系，用来反映系统内部的交互关系，如社会经济地位与学业成就的关系。

任何结构方程模型都可以用通径图表示，通径图直观地对各类变量之间的关系进行描述，也为模

型的参数估计与修正提供了辅助手段。通径图中，显变量一般用矩形框表示，隐变量用椭圆形框表示，变量间的影响关系用带箭头（包括单向箭头和双向箭头）的直线或者曲线表示，其箭头的方向指向被影响变量，图 1 给出了评估学员能力素质的结构方程模型通径图的示例。

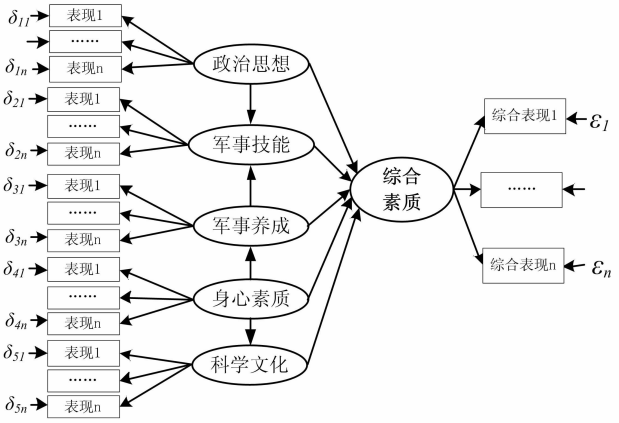

图 1　结构方程模型通径图示例

图中将学员能力素质分为了五个方面，包括政治思想、军事技能、军事养成、身心素质和科学文化，这五个方面共同作用形成综合素质。这些素质都有一些具体特征，但是无法直接测量和计算，称为隐变量。这些隐变量之间也存在相互影响关系，并通过学习成绩、训练成绩、竞赛活动、干部评价具体的获得等表现出来，后者就是对应相应隐变量的显变量，利用这些显变量的统计值可以测定出隐变量以及相互的关系。图中和是各变量的测量误差项。

（二）结构方程模型构建过程

对应于给定的学员能力素质评价指标，按照结构方程模型的表示方法，可将其中的大类指标和细分指标作为隐变量（隐性指标），而各评价点作为相应的显变量（显性指标）。

本文首先对合训类学员能力素质的各个显变量进行研究，找出它们对隐变量的正相关、负相关或者无关关系，然后根据误差项的计算值来确定模型的稳定性和可信度，从而对合训类学员能力素质给出定量的分析结果和可信赖的结论[9]。

应用结构方程模型构建合训类学员能力素质模型的一般步骤如图 2。

步骤 1．明确研究关系

明确目标以及目标间的关系，影响它们的观测变量是什么，以及需要研究的技能和观测变量之间的关系。

步骤 2．变量的确定

通过分析，给出定性目标的定量化描述方式，确定隐性变量和观测变量。

步骤 3．模型的构建

明确显性变量和观测变量之间的关系，确定各个隐性变量的关系，形成能力素质模型。

步骤 4．数据的获取与处理

对没有直角测量数据的变量，一般通过调查问卷的形式获得。要去除其中不合理的数据，使其成为基本数据，再经过一系列的标准化，转化为模型的输入数据。

步骤 5．数据的输入

对模型进行运算分析，一般情况下，由于数据量较大，须借助软件来实现。本课题采用的是 AMOS 软件[10]。

步骤 6．模型的修正

根据初步的结果，分析所建能力素质模型的合理性，对不合理的部进行修正、改进。

步骤 7．解读结果数据，形成评估结论

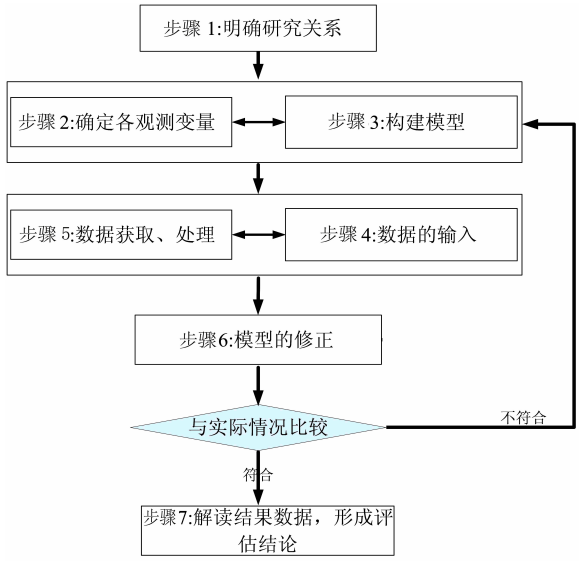

图 2　结构方程模型构建步骤

上述步骤完成后，可对结果进行分析、验证，并给出建议和总结。

（三）合训学员能力素质评价的结构方程模型

本文所考虑的合训学员能力素质五个大类指标，相互间存在一定的影响。比如：政治思想与其它几个方面都存在相互影响，政治思想过硬促进政治觉悟的提升，政治觉悟高会提高学习、训练的积极性，并能够注重军事养成，提高军事素质和身心素质。因此，构建合训学员能力素质评价的总模型如上面图 1 所示。

进一步分别考虑各细分指标的评价模型。

1.“政治思想”素质的评价模型

政治思想素质是一名合格军人的必备素质，是所有其它素质的前提。作为一名军人，必须具备崇高的理想信念、坚定的政治信仰，忠于党、忠于祖国、忠于人民、忠于社会主义事业。对于合训学员来说，其政治思想素质应该包括政治教育、政治面貌、奖惩情况以及宣传报道四个方面，每个方面又体现在若干的评价点（显变量），其具体的评价模型如表 1 所示。

表 1 “政治思想”素质的评价模型

评价指标	评价点
政治教育	政治教育和党课教育，理想信念，拥护党的路线方针、关心国家和军队大事等
政治面貌	党员、预备党员、团员等
奖惩情况	立功、院校嘉奖、队嘉奖、处分等
宣传报导	国家级、军队级、省级、校级等报刊网站发表文章

2.“军事技能”素质的结构方程评价模型

军事技能素质主要指学员的军事共同科目的学习情况，主要包括军事训练、体能素质和战术素质三个方面，其具体的评价模型如表 2 所示。

表 2 “军事技能”素质的评价模型

评价指标	评价点
军事训练	队列训练、阅兵方阵、战术训练、射击训练
体能素质	5 公里、400 米障碍、400 米陆海登岛、单双杠、100 米、5 * 10 折返跑、仰卧起坐、俯卧撑、游泳、军体拳
军事比武	国际级、全国级、全军级、校级、院级比赛等成绩

3.“科学文化”素质的结构方程评价模型

科学文化素质体现学员的文化知识谁与学习能力情况，主要包括课程学习、课外学习、课外竞赛、科学研究等方面的体现，其具体的评价模型如表 3 所示。

表 3 “科学文化”素质的评价模型

评价指标	评价点
课程学习	公共课、专业课、选修课、自修课等成绩
科研能力	学术论文发表、申请专利、毕业设计论文等级
课外竞赛	参加各类竞赛获奖情况等
课外学习	英语四、六级成绩、PETS5、雅思、计算机等级考试等成绩

4.“军事养成”素质的结构方程评价模型

军事养成是有关学员军人基本素质形成情况的描述，是未来军事专业能力发展的基础。本文将军事养成素质分为军容风纪、礼节礼貌、管理能力、内务卫生和命令指示落实五个方面，其具体的评价模型如表 4 所示。

表 4 “军事养成”素质的结构方程评价模型

评价指标	评价点
军容风纪	军人姿态良好、注重仪容仪表、严守军容风纪
礼节礼貌	日常举止养成、尊敬师长、领导，团结战友
内务卫生	内务秩序、个人和集体卫生、起居生活习惯等
管理能力	担任模拟连、团支部、军人委员会骨干，组织各类活动情况
命令指示落实	落实上级命令指示、各项任务完成情况

5.“身心素质”的结构方程评价模型

一个强健的体魄，一个健康向上的心理，是每一名合训学员从事学习、工作、生活的基础和前提。具备了良好的身心素质，才能更好地工作和发展。因此，本文将身心素质分为身体素质、心理素质、团队精神及社团活动等四个方面，其具体的评价模型如表 5 所示。

表 5 “身心素质”的评价模型

评价指标	评价点
身体素质	体能成绩、体检指标情况
心理素质	情绪性格、自我适应能力、自我调节能力，兴趣爱好等情况
社团活动	参加足球队、篮球队、校电视台主持等社团活动
团队精神	各类集体活动参加情况

三、案例分析

本文从某军队综合性大学的本科合训学员中随机抽取了 30 名学员作为样本用上述方法进行了能力素质情况的应用分析。分析中提取了所选 30 名学员在校表现数据，利用 AMOS 软件对所构建的合训学员能力素质模型进行实例验证[10]，并对结果进行分析比较。

应用中首先根据各学员表现情况的数据，给出针对各分项指标的分析，包括政治思想素质、军事

技能素质、科学文化素质、军事养成素质及身心素质的分析，得到素质的标准衰减权重表，例如从身体素质、心理素质、社团活动和团队精神四个方面对合训学员的身心素质进行分析，得到的标准衰减权值表如表 6 所示。其中，身体素质的权重值最高，心理素质次之，社团活动和团队精神相对较低，因为身体素质相对其它的指标具有更基础的影响。

表 6　各二级指标对“身心素质”的影响权值

评估指标	权　值
身体素质	0.973
心理素质	0.785
社团活动	0.325
团队精神	0.451

表 7　大类指标间的相关性

指标 1	指标 2	相关性
军事技能	政治思想	0.895
科学文化	政治思想	0.678
军事养成	政治思想	0.925
身心素质	政治思想	0.872
军事技能	军事养成	0.914
军事技能	科学文化	0.746
身心素质	军事技能	0.963

在对合训学员五个方面的能力素质进行分别描述的基础上，看得到各能力素质相关性的分析（如表 7 所示）。其中政治思想素质与其他四个素质有最大的相关性，是其它四个素质的基础；除科学文化素质外，其余三项权重值比较接近，说明学员较注重对这三方面的培养，而对科学文化的重视程度还不够高。此外，良好的军事养成促进了军事技能素质的提高，良好的军事技能素质也体现了较高的身心素质；科学文化素质对军事技能素质具有一定的促进作用，但相对军事养成素质的重要程度仍有差距，其原因可能是学员没有获得科学的施训方法，不注重通过科学文化知识来提升军事技能素质，也就是说军事技能素质的提升对科学文化素质的依赖性相对较低，换句话说，军事技能素质的培养方法比较单一、不够灵活。

四、总　结

“合训分流”培训模式作为一种全新的军队指挥生长干部的培养模式，把不同类型院校人才培养的优势和长处融合在一起，在我军初级指挥人才的培养中发挥重要的作用。本文通过结构方程模型分析的方法对合训类学员的能力素质问题进行研究及实例分析，构建了合训类学员的能力素质模型，通过实例数据的分析，得到了较为准确、合理的结果，也可以看出，合训类学员在能力素质方面还存在几个薄弱环节。通过应用分析可以看出，所建立的模型比较完整，指标全面，可操作性较强，具有一定的实用性、准确性，对于开展能力素质评估具有一定的借鉴意义和参考价值。

参考文献：

[1] 徐敏飞，刘晓才，等. 合训学员综合素质评价方式现状分析与对策研究[J]. 高等教育研究学报，2009，32(1)：22－24.

[2] 王常永，曹传景，等. 我军初级指挥军官“合训分流”培养模式改革探讨[J]. 军事交通学院学报，2011，11(4)：26－30.

[3] 陈循. 学历教育合训人才培养的实践与思考[J]. 高等教育研究学报，2005，28(5)：16－19.

[4] 喻伟. 新时期军队干部培养研究[D]. 武汉：武汉理工大学，2006：3－25.

[5] 陈足怀，李玉伟. 不同职级军官对初级军官职务胜任特征的评价[J]. 第四军医大学学报，2003，24(23)：2116－2118.

[6] 高学敏. 军校学员综合素质评价与激励机制研究[D]. 长沙：国防科技大学，2004：9－34.

[7] 黄芳明. 结构方程模型的原理与应用[M]. 北京：中国税务出版社，2005：4－26.

[8] 侯杰泰，温忠麟，等. 结构方程模型及其应用[M]. 北京：教育科学出版社，2006：12－21.

[9] Jörg Henseler，On the convergence of the partial least squares path modeling algorithm[J]. Comput Stat，2010(25)：152 － 173.

[10] 荣泰生. AMOS 与研究方法[M]. 重庆：重庆大学出版社. 2009：107 － 120.

（责任编辑：胡志刚）