

高等院校经济管理类“十一五”规划教材

统 计 学

主编 © 穆慧萍

Tongji Xue

会计专业系列教材

Kuaiji Zhuanye
XILIE JIAOCAI



立信会计出版社
LIXIN ACCOUNTING PUBLISHING HOUSE

高等院校经济管理类“十一五”规划教材

统 计 学

主 编 穆慧萍

副主编 刘怀山 赵艳霞

立信会计出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计学/穆慧萍主编. —上海:立信会计出版社,2008.4
高等院校经济管理类“十一五”规划教材
ISBN 978-7-5429-1999-1

I. 统… II. 穆… III. 统计学-高等学校-教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 053526 号

责任编辑 张谷镛 喻 媛
封面设计 周崇文

统计学

出版发行	立信会计出版社	
地 址	上海市中山西路 2230 号	邮政编码 200235
电 话	(021)64411389	传 真 (021)64411325
网 址	www.lixinaph.com	E-mail lxaph@sh163.net
网上书店	www.lixinbook.com	Tel: (021)64411071
经 销	各地新华书店	

印 刷	立信会计常熟市印刷联营厂
开 本	787 毫米×960 毫米 1/16
印 张	21.25
字 数	428 千字
版 次	2008 年 4 月第 1 版
印 次	2008 年 4 月第 1 次
印 数	1—4 150
书 号	ISBN 978-7-5429-1999-1/F·1760
定 价	32.00 元

如有印订差错 请与本社联系调换

序 言

为了适应不同的经营管理需要和不同的教学需求,各种类型的经济管理著作和系列教材,如雨后春笋般出现。大学教材的主要职能是传播知识,在知识经济时代,经济管理类教材内容的不断更新是形势发展的必然。亚里士多德曾经将人类的知识分为三大类:纯粹理性、实践理性和技艺。可以说经济管理是将这三类知识完美融合为一体的学科体系。曾几何时,管理学在我国还是一个无足轻重的学科,在 20 世纪 80 年代以前,我国的许多大学教学体系中,管理学与经济学是不加区分的,相关的大学毕业生所得到的学位几乎都是经济学学位。90 年代之后,管理学从经济学中分离出来,与其他学科结合又形成了一个庞大的管理学科体系。管理学、尤其是企业经营管理学与经济学是紧密相连的学科,你中有我,我中有你。因此,一些大学又纷纷将前期分设的经济学院和管理学院重新合并成为经济管理学院,这在一定程度上说明“经济管理”作为一个大类,在教学体系上的存在是十分必要的。为了避免在教材体系上的重复建设,我们组织 20 多所大学的专家教授共同努力,编写了这套“高等院校经济管理类‘十一五’规划教材”。这是十分必要的,也是十分及时的。

面对经济环境、市场状况以及管理者和学科层次的变化,这套教材力图贯彻以科学发展观为指导、以读者为中心、以市场为导向的原则,用语追求准确、简明和易懂。综合而言,这套教材主要有以下几个特点:

一是实用性。这套教材均配有 PPT 格式电子教案,读者可在立信会计出版社网站免费下载。此外,各书的章节标题之后设有“学习目的”、“案例导读”等,每章之后还附有“本章小结”、“复习思考题”等,有利于培养读者的概括能力和实践能力。

二是前沿性。这套教材是多所高校的教师近年来教学和实践工作相结合的产物。从教学中得到的反馈来看,现代学生的个性化特征越来越明显,不少本科学生已经不再满足于初级的经济管理知识,他们希望能够接触一些更为

深入的课题,或者是与时代经济紧密相连的话题。这就要求我们的教材必须站在时代的前沿,把握时代的脉搏,使学生以新的视角和思路来思考问题。

三是适用性。经济管理学与企业管理实践是息息相关的,这套教材在内容的选择上,既考虑了学科本身的系统性和完整性,也考虑了其适用性。教材体系的安排首先突出了经济管理类基础系列,进而又延伸出了会计学系列、营销管理系列、工商管理系列、贸易管理系列等,以适应不同学校、不同专业教学的需要,在行文上力求深入浅出,这样安排的好处是使授课教师有更大的选择余地,可以根据所教授学生的层次调整授课内容。

四是思考性。这套教材除了注重为学生提供专业基础知识,还增加了一些有一定理论深度的内容,一方面可以使学有余力的学生拓宽思路,深入思考一些问题;另一方面也突出地表达了经济管理类学科教学的基本原则,即向学生传授一种思考的方法,以此来驾驭纷繁复杂的经济现实。

五是多样性。从某种意义上说,教材的编写须有一定的规划,但作为大学教材,也应体现出大学教师的各自特色。因此这套教材既有统一规划和基本要求,保持规划教材的整体性,但每本教材又各有特色,体现出不同教师的授课风格,如将案例引入教学等。

写教科书相当于以笔代口讲课,由口头授课到落笔以文字表达出来,其中之甘苦自不待言。应该说,每位作者的写作过程都是与家人及同事们的共同努力分不开的,在此,对他们付出的努力和爱心表示深深的感谢。

历史总是在不断推陈出新,教材的编写也应根据时代的发展和环境的变化而不断改革。我们在组织编写这套教材时,作了一些新尝试,希望能够取得良好的效果。但教材建设是一项庞大的系统工程,任何一项改革都不是一蹴而就的,需要不断修正和完善。这套教材在体系安排、理论联系实际和语言表述等方面若有不妥或错漏之处,恳请读者批评指正,以便我们在后续工作中加以改正。

最后,对立信会计出版社的全力支持表示诚挚的谢意,同时对责任编辑的出色工作表示由衷的钦佩,并对他们的辛勤工作表示感谢。

高等院校经济管理类“十一五”规划教材编委会

2008年4月

前 言

统计学是一门研究如何收集、整理、综合分析反映客观现象总体数量特征,以便正确认识客观事物发展规律的方法论学科。随着社会的发展和进步,现代统计学已经渗透到理、工、农、医、经济、管理等诸多领域,并且,随着应用领域的不断扩大,由此也产生了许多新的交叉学科,统计学科对很多科学的发展具有很大的支撑作用。随着统计学和其他学科的相互渗透,也促进了统计学的迅速发展,使得统计学科得到不断的完善。人类步入 21 世纪,这是信息的时代,信息经济所依赖的不只是信息处理手段的先进与科学,更重要的是信息资料的准确与可靠的程度,而统计学就是收集、整理、分析并提供全面信息的实用性学科。因此,长期以来,统计学一直被诸多专业列为核心课程,体现了统计学科的重要性。

随着社会的发展、高等教育的发展,新学科、新专业不断涌现,结合长期的统计教学实践,我们切实体会到统计思想和方法也需要不断地发展和进步,才能够满足新的发展需要,才能更好地应用统计方法解决实际问题。为满足新的发展需要,同时为了让广大的社会、管理工作者的领会新的统计思想,并能够指导实际工作,我们组织编写了《统计学》一书。本书是高等院校经济管理类“十一五”规划教材之一,它适用于高等院校经济类、管理类专业的教学需要,同时,可以作为广大经济、管理工作者的学习统计知识用书。该书系统地论述了统计学的基本理论、基本方法,结构新,资料新,内容完善,应用性强。

本教材有如下特点:

(1) 减少理论性问题阐述,力求使抽象的概念化问题论述得通俗、易懂,体现实用性。

(2) 为了更好地应用统计方法,淡化了方法本身的数学推导过程,更注重结论的使用,实例分析数量较多,便于应用。

(3) 运用通用的 Excel 软件工具,实现统计计算与分析,根据每章内容的

需要,详细介绍 Excel 的具体操作方法,实现了高科技信息处理手段与统计学科的完美结合。

(4) 每章开头有学习目的要求,结尾有本章小结,力求使学生学习目的明确,提高学习的兴趣和效率。

本教材由郑州大学穆慧萍任主编,负责全书的大纲设计、修改、总纂和定稿工作。刘怀山、赵艳霞任副主编。各章编写具体分工如下:第一章,穆慧萍;第二章,李朝芳、韩林静;第三章,毛振福;第四章,胡宝珠;第五章,韩林静;第六章,刘怀山、穆慧萍;第七章,刘怀山;第八章,赵艳霞、崔庆安;第九章,穆慧萍。此外,郑州大学管理工程系的杨林春同学也参与了教材的编写工作,并为此收集大量的资料,在此表示感谢。

在本教材的编写过程中,参阅了大量的文献及相关资料,对有关的作者们表示深切感谢。同时,本书的编写与出版得到了河南省会计学会、立信会计出版社多位专家和同行的大力支持,在此我们一并表示深深的谢意。

我们希望能够奉献给广大读者一本好书,但书中不足之处在所难免。希望得到同行专家的赐教,恳请广大读者多提宝贵意见。

编 者

2007 年 12 月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 统计与统计学	1
一、统计的产生和发展	1
二、统计的含义	4
三、统计学的含义	4
第二节 统计学的性质	5
一、统计学与有关学科的联系	5
二、理论统计学与应用统计学	6
三、统计研究的过程	8
四、统计研究的方法	8
第三节 统计学的基本概念	9
一、统计总体和总体单位	9
二、统计标志和标志表现	10
三、统计指标	10
四、统计指标体系	13
本章小结	14
复习思考题	14
第二章 统计数据的收集与整理	19
第一节 统计数据的收集	19
一、数据收集的方法	19
二、统计调查的组织形式	22
三、统计调查的方案设计	25
四、统计数据的来源	28
第二节 统计数据的整理	28
一、统计数据整理概述	29
二、统计分组方法	30

三、频数分布	40
四、频数分布的特征类型	44
第三节 统计数据的显示	45
一、统计表	45
二、统计图	48
三、统计分析报告	49
第四节 Excel 的基本操作	53
一、Excel 简介	53
二、Excel 工作界面	53
三、输入数据	55
四、编制分布数列	57
五、绘制统计图	59
本章小结	61
复习思考题	62
 第三章 统计分析指标	 68
第一节 总量指标	68
一、总量指标的概念和作用	68
二、总量指标的分类	69
三、总量指标的计量单位	70
四、总量指标的计算方法	71
五、国民经济中重要的总量指标	72
六、总量指标应用中的问题	73
第二节 相对指标	74
一、相对指标的概念及作用	74
二、相对指标的表现形式	75
三、相对指标的计算	76
四、计算应用相对指标的原则	84
本章小结	86
复习思考题	86
 第四章 数据分布特征的描述	 92
第一节 数据分布集中趋势的测定	92
一、平均指标的概念和作用	92

二、数值平均数的计算方法	92
三、位置平均数的计算方法	97
第二节 数据分布离散程度的测定	105
一、标志变异指标的概念和作用	105
二、极差、四分位差	106
三、平均差	107
四、方差和标准差	108
五、离散系数	111
第三节 数据分布的偏态与峰度测定	112
一、偏态及测定	112
二、峰度及测定	113
第四节 Excel 在描述统计中的应用	114
一、反映集中趋势的描述统计量	114
二、反映分散趋势的描述统计量	117
三、反映分布趋势的描述统计量	118
四、数据分析工具——描述统计	118
本章小结	120
复习思考题	120
第五章 时间数列分析	127
第一节 时间数列概述	127
一、时间数列的概念和作用	127
二、时间数列的种类	128
三、编制时间数列的原则	130
第二节 时间数列的分析指标	131
一、时间数列分析的水平指标	131
二、时间数列分析的速度指标	139
第三节 时间数列的变动趋势分析	145
一、时间数列的构成与分解	145
二、长期趋势的测定	147
三、季节变动的测定	153
四、循环变动的测定	157
第四节 时间数列的预测方法	158
一、趋势外推预测	158

二、移动平均预测	163
第五节 Excel 在时间数列分析中的应用	164
一、季节变动的测定	164
二、长期趋势的测定	167
三、循环变动的测定	168
本章小结	171
复习思考题	171
第六章 统计指数	178
第一节 统计指数的概念和分类	178
一、统计指数的概念和作用	178
二、统计指数的分类	179
第二节 综合指数	180
一、综合指数的含义	180
二、综合指数的编制原理	180
三、综合指数的编制方法	181
第三节 平均数指数	183
一、加权算术平均数指数	183
二、加权调和平均数指数	184
三、综合指数与平均数指数的关系	185
第四节 常用的统计指数	186
一、工业生产指数	186
二、工业产品成本指数	188
三、商品零售价格指数	188
四、居民消费价格指数	189
五、股票价格指数	190
第五节 指数体系与因素分析	192
一、指数体系的概念及作用	192
二、因素分析方法	193
第六节 综合评价指数	201
一、综合评价的思想	201
二、综合评价指数的构建	202
三、综合评价指数的编制	203
本章小结	207

复习思考题	208
第七章 抽样推断	213
第一节 抽样推断的概念	213
一、抽样的概念	213
二、抽样的方式	214
三、抽样推断的基本概念	216
第二节 抽样误差	218
一、抽样误差的概念	218
二、抽样平均误差	219
三、抽样极限误差	222
四、抽样极限误差的概率度	223
第三节 参数估计	225
一、参数估计的概念	225
二、总体参数的点估计	226
三、总体参数的区间估计	230
第四节 假设检验	230
一、假设检验的基本原理	234
二、假设检验的基本步骤	236
三、正态分布总体的参数检验	241
四、非参数检验	247
第五节 Excel 在统计推断中的应用	247
一、区间估计	247
二、假设检验	249
本章小结	250
复习思考题	250
第八章 相关与回归分析	256
第一节 简单线性相关分析	256
一、相关关系的概念与种类	256
二、相关分析的内容	258
三、简单线性相关图表	258
四、简单线性相关系数	261
第二节 简单线性回归分析	265

一、回归分析的概念	265
二、回归分析的内容	266
三、简单线性回归方程的建立	266
四、估计标准误差	268
第三节 多元线性回归与相关分析	269
一、多元线性回归分析	269
二、多元回归估计标准误差	272
三、多元线性相关分析	273
第四节 非线性回归分析	276
一、指数曲线模型	276
二、二次曲线模型	278
三、双曲线模型	278
第五节 Excel 在回归分析中的应用	279
一、利用工作表内嵌函数进行回归分析	279
二、利用“回归”分析工具进行回归分析	281
本章小结	284
复习思考题	285
 第九章 统计综合评价	290
第一节 综合评价概述	290
一、统计综合评价的基本步骤	290
二、统计综合评价的特点	292
第二节 评价指标选择与数据预处理	292
一、评价指标的选择方法	292
二、数据预处理方法	294
第三节 评价结果的综合	302
一、常用的权重确定方法	302
二、评价结果的综合	311
本章小结	316
复习思考题	316
 附录	320

第一章 绪 论

【学习目的】

本章从总体上对统计学课程的基本轮廓和整体框架进行了详细介绍,为学习好以后各章的内容奠定基础。通过学习,应了解统计学发展过程,统计学的思想,以及统计学科的性质。正确理解统计学的研究对象,统计的含义,认识统计研究的过程和统计研究方法。重点掌握有关统计学的基本概念,包括:统计总体,总体单位,标志,指标和指标体系等,并能够结合实际问题运用这些概念。

第一节 统计与统计学

一、统计的产生和发展

人类的统计实践活动,可以追溯到遥远的古代,距今已有四五千年的历史,但是,从统计实践活动上升到理论并加以概括总结形成一门科学,却只有 300 多年的历史。一般认为,统计学产生于 17 世纪中叶的欧洲。统计实践活动自人类社会初期,即还没有文字的原始社会就有了。最初的统计,是社会统计,即只是反映社会基本情况的简单的计数工作。在原始社会,人们按氏族、部落居住在一起打猎、捕鱼,分配食物时就要计算有多少人、多少食物。所以,从结绳记事开始,就有了对自然、社会现象的简单的计量活动,有了统计活动的萌芽。

统计是在社会经济发展和国家管理的需要中产生和发展的。早在古代奴隶制的国家,由于赋税、徭役、征兵的需要,就开始了人口、土地等的登记和简单的统计工作。我国夏禹时代,中国分 9 个州,人口约 1 335 万人,土地约 2 438 万顷。到了秦朝,建立了统一的中央集权制国家,全国设 36 个郡,人口约 2 000 万人,可见古代已有人口数字记录。其后,各朝代又陆续出现了包括粮食储备、农业生产资料、自然资源、土地调整、保甲户口经常登记等统计。

公元前 3 050 年,埃及为建造“金字塔”,就已在全国进行人口和财产的调查;古希腊在公元前 600 年就进行过人口普查,建立了出生、死亡登记制度。随着社会生产的发展,计算的范围逐渐扩展到社会经济生活的各个方面。在欧洲,中世纪时许多国家利用统计

方法来收集有关人口、军队、世袭领地、居民职业、财产、农业生产等方面数字,并编制详细的财产目录,只不过当时还未用“统计”这个名词。

到了资本主义社会,统计有了广泛发展。16~17世纪,欧洲进入了工厂手工业时代,工农业、商业、交通运输都进入了一个空前繁荣发展阶段,统计工作开始从国家管理扩展到社会经济活动的很多领域。特别是在欧洲,如英国、法国、荷兰的经济快速发展,其人口、税收、土地、商业、外贸和工业等许多领域的统计数字的记录和传播达到了空前的规模。很多资本主义国家从18世纪起,先后建立了专业统计机构,收集各方面统计资料,定期和不定期地进行人口、工业、农业、贸易、交通等项调查,出版统计刊物,建立统计组织,召开统计会议等。

17世纪以后,随着统计实践的发展,客观上要求总结丰富的实践经验,使之上升为理论,并进一步指导实践。于是相继出现了一些统计著作,并开始形成了不同学派。对统计学的发展影响较大的学派主要有以下几种。

(一) 政治算术学派

这个学派的代表人物是英国的威廉·配第(1623~1687)和约翰·格朗特(1620~1674)。威廉·配第的代表作是《政治算术》。这里的“政治”是指政治经济学,“算术”是指统计方法。书中写道:“不用比较级、最高级进行思辨和议论,而是用数字来表达自己的问题……借以考察在自然中有可见的根据的原因。”该书首次运用大量数字对英国、法国、荷兰三国的经济实力进行了分析比较。他利用数字、重量等度量方法,并配以朴素的图表,为统计学的创立奠定了方法论基础。对此,马克思称他是“政治经济学之父,在某种程度上也可以说是统计学的创始人”。恩格斯在《反杜林论》中也指出:“配第创造‘政治算术’即一般所说的统计。”

约翰·格朗特的代表著作是《对死亡表的自然观察和政治观察》(1662年出版)。当时,英国首都伦敦人口集中,疫病流行,死亡情况严重,社会对较高的死亡率甚为关心。格朗特收集、整理了1603年以来的死亡表,对伦敦人口的出生率、死亡率、性别比例和人口发展趋势,作了分类计算和预测,证明没有悲观的必要。这本书所用的具体数量对比分析方法,对统计学的创立,与《政治算术》一样起了重要的作用。这个学派以后还出现了许多统计学家及其统计著作,但他们没有采用“统计学”这一科学概念,因此,该学派被认为是具有统计学之实,而无统计学之名,存在名不副实的缺陷。

(二) 国势学派

国势学派,亦称记述学派。

该学派的代表人是康令(1606~1681),德国人。另外还有稍后的阿亨瓦尔(1719~1772)等。他们曾分别在德国大学中开设了一门课程,最初叫“国势学”,其内容是研究有关国家的显著的事项,叙述国家最高政策关系的总体。“国势学”主要是用文字叙述而不是用数字,故称为记述学派。在德文中“国势”与英文的“统计”词义相通,“statistics”一词

是康令首先提出来的。阿亨瓦尔是国势学的主要继承人和最有名的代表人物,一生在大学任教。他出版的《近代欧洲各国国势学论》中,首次以“统计学”这个名称代替了国势学,认为统计学是关于各国基本制度的学问,是一个国家显著事项的整体。在统计学发展史上,“统计学”这个学科名称是由这个学派定名的。但是由于缺乏数字内容,多用文字表述,因而它虽有统计学之名,但并无统计学之实,存在实不副名的缺陷。

著名的德国经济学家和统计学家克尼斯(1821~1897)于1850年发表了《独立科学的统计学》的论文,提出将“国家论”作为“国势学”的科学命名,而将“统计学”作为“政治算术”的科学命名,从此统计学才名副其实。

政治算术学派和记述学派共存了将近200年,这两个学派的共同点是,均以社会经济作为研究对象,均认为自己这门科学是具体阐明国情、国力的社会科学。不同点在于是否把数量方面的研究,作为这门科学的基本特征。这两个学派互相影响,互相争论,总的来讲政治算术学派的影响要大些。

(三) 数理统计学派

该学派产生于19世纪中叶,创始人是比利时的凯特勒(1796~1874),他的代表作是《社会物理学》。凯特勒在统计学的发展中最重要的贡献是把法国的古典概率引入统计学,开始把作为社会科学的统计学转变为一门研究自然与社会规律的通用科学。

数理统计学的名称创始于德国的韦特斯坦,他在1867年发表了一篇论文《关于数理统计学及其在政治经济学和保险学中的应用》。1872年,英国的斯波拉吉将其译为英文,发表在保险统计师学会会刊上。从此,这个名词被广泛应用。当时,数理统计学的名词虽已产生,但作为一门独立学科的数理统计学则尚未形成。从数理统计学的发展史来考察,它的发展顺序是这样的:数理统计学名词——数理统计科学——数理统计学派。自从凯特勒把概率论引进到统计学以后,数理统计学便在通用统计学的母体中孕育成长起来。自19世纪中叶到20世纪20年代以后,描述统计学和推断统计学相继产生,数理统计学才开始分化为一门独立的学科,并在英国和美国形成了数理统计学派,把统计学由通用科学逐渐演变为通用的方法论科学。目前,数理统计学已成为欧美统计学的主流,并在世界各国统计学界产生了极其广泛的影响。

在学术观点上,数理统计学派认为:统计学就是数理统计学,是通用于研究自然现象和社会现象的方法论体系,是现代应用数学的一个重要分支。

(四) 社会统计学派

社会统计学派产生于19世纪后半叶的德国,其代表人物有梅尔(1841~1925)和恩格尔(1821~1896)等。梅尔是社会统计学派的创始人,他的统计学代表著作主要有《统计学与社会学》和《社会生活中的规律性》。恩格尔的统计学代表著作主要有《关于统计学是独立科学或方法问题之我见》和《比利时工人的家庭的生活费》。

在学术观点上,社会统计学派认为:统计学的研究对象是社会现象,目的在于明确社

会现象内部的联系和相互关系,研究方法限定于大量观察法,主张统计学是一门独立的实质性社会科学,数理统计则是一门应用数学。

我国在新中国成立前,统计工作十分落后,统计学传播的主要是数理统计学派的观点。统计理论和统计实践相脱节。

新中国成立以后,由于社会主义公有制的建立,我国的统计工作得到顺利的开展,逐步建立了全国统一的统计机构,制订了一套较为完善的统计制度和办法,培养了大批统计工作干部,给社会主义革命和建设事业提供了大量统计资料。1978年中国共产党第十一届中央委员会第三次全体会议召开以来,改革开放步伐加快,要求进一步加强统计工作,统计正肩负着为社会主义现代化建设服务的重任。

二、统计的含义

“统计”一词是由英文“statistics”翻译过来的,但对其很难给出一个简单的定义,在不同的场合,“统计”一词可以有不同的意思。它的含义有三种:统计工作、统计资料和统计学。

统计工作,是指利用科学的方法,收集、整理、分析和提供关于社会经济现象的数字资料工作的总称。它的基本任务是对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析,提供统计资料,实行统计监督。它的基本要求是准确、及时、全面地提供统计资料。

统计资料是对统计工作所取得的各项数字资料及有关情况的总称;统计资料包括原始的调查以及经过整理、分析而成的系统的统计资料。统计资料必须是在一定时间、空间、条件下客观现象的数量表现。

统计学是在统计实践的基础上产生并逐步发展起来的一门科学。它是研究如何测定、收集、整理、归纳和分析反映客观现象总体数量的依据,以便给出正确认识客观现象的方法论科学。

三种含义之间的关系是:统计工作是进行调查研究的工作过程,即统计实践;统计资料是统计工作的成果;统计学是统计工作的科学总结和理论概括,同时又反过来指导统计工作。三者之中,统计工作是基础,是源头。

三、统计学的含义

什么是统计学,不同的人可能会给出不同的回答。尽管统计学作为一门科学,已确立了其地位,但对一些重要问题仍然存在着分歧,这或多或少影响到人们对统计学范畴的表述。在统计学 300 多年的发展历程中,先后发生过若干次争论,统计学的含义也在不断的争论中逐步明确。

如前所述,统计学是研究如何测定、收集、整理、归纳和分析反映客观现象总体数量的依据,以便给出正确认识客观现象的方法论科学。它的内容包括统计调查、整理、分析等