

0714 统计学

一、学科概况

统计活动历史悠久，统计学的英文词 Statistics 最早源于现代拉丁文 Statisticum Collegium (原意为国会)、意大利文 Statista (原意为国民或政治家)，以及德文词 Statistik (原意为政府统计)，表示研究国家的科学。统计学的产生与发展是和生产力的发展、社会的进步紧密相连的。17 世纪，以威廉·配第 1676 年提出的“政治算术”的经济测度和约翰·格朗特于 1662 年提出的人口变动测度方法为标志诞生了统计学。19 世纪末，欧洲各大学开设的“国情纪要”或“政治算术”等课程名称逐渐消失，取而代之的是“统计分析科学”课程，它的出现是现代统计发展阶段的开端。

18 世纪末至 19 世纪末是统计学基础的形成时期，形成了以数理统计为基础的统计学基本框架。拉普拉斯于 1802 年在欧洲各国统计机构广泛开展的经济社会调查活动中提出了抽样调查概念，并发展了相关技术。1805 年勒让德发展了最小二乘法。1809 年高斯等数学家逐渐建立了误差正态分布理论，奠定了现代统计方法早期的理论基础。比利时的凯特勒于 1835 年至 1846 年间将概率论中的中心极限定理与正态分布理论引入社会经济研究。1870 年，高尔登发现回归与相关概念，标志着统计推断时代的到来。这些早期的工作为统计学建立了一个基于数据或然性特征的研究框架，并在这一时期形成了数理统计学和社会经济统计学。

20 世纪初以来，科学技术迅猛发展，社会经济发生巨大变化，统计学进入理论体系化发展成熟时期。卡尔·皮尔逊于 1900 年提出拟合优度检验，刻画观察现象与科学假说之间的距离，从此，人们能够根据观测评价假说的合理性。1908 年哥色特提出的 t 分布概念及小样本理论标志着参数估计理论基础框架完成。费歇尔于 1922—1935 年间提出了显著性检验，并发展了方差分析理论和试验设计理论。1930 年，奈曼和爱根·皮尔逊提出了最优检验理论。20 世纪早期的研究确立了基于严格数学逻辑构建统计学理论体系的发展方向，推动了统计学的蓬勃发展并取得了辉煌的成就。至此，围绕着以数据为核心探索数据规律特征、关系和变化及实际应用为目标的现代统计学方法论科学体系逐渐形成。

计算机技术的进步对统计学的发展产生了巨大影响。一方面，现代社会经济生活和科学研究中，数据或信息正以前所未有的规模和速度大量产生，数据分析已成为科学研究的基础、政府制定政策的依据和企业管理决策的工具。另一方面，科学技术与社会经济等研究领域中的问题更加复杂，与之相关的数据规模不断增大，数据形式更加多样化，人们认识到各种现象和科学规律都蕴藏在观察和试验数据中，对数据的研究不能仅限于数据本身，复杂问题的数据获取，大规模数据的组织和处理都影响到统计推断的有效性。统计学面临着许多新挑战和新机遇。

改革开放以来，我国的统计学科和统计学教育以及人才培养得到了快速发展，我国统计学迈入新的发展轨道。

二、学科内涵

1. 研究对象 统计学是关于收集、整理、分析以及解释数据的科学，其目的是通过分析数据，达到对客观事物内在规律的科学认识。这里的“数据”通常指信息的载体，“由数据探索事物内在规律”是统计学的核心思想，贯穿于统计学的始终。大量数据从科学研究和社会生活中产生，因此，统计学在自然科学、人文与社会科学、工程技术、生物医药和管理等许多领域都有着广泛的应用，并且推动着这些领域中科学研究的发展。统计学的内涵体现在三方面：（1）统计学研究从客观世界不同事物获取分析数据的方法，特别是重大现实问题及其复杂体系的测度方法。（2）基于经验数据的归纳推理得到研究对象的“统计数量规律”，是深入认识现象本质规律的重要依据。（3）统计学为其他学科提供数据分析方法与范式，例如建立基于研究目的的分类标准，通过数据简约提取有价值信息的方法。

2. 理论 数理统计方法是统计学科的基础部分，包括：观察和试验数据的收集，以及数据分析的理论；统计推断和统计决策的相关思想、理论模型及样本结构等；以统计推断、统计建模、数据分析方法、统计计算等为核心的理论和研究方法研究。统计方法为不同领域服务，各领域的相应理论也是统计应用的基础。

3. 知识基础 数理统计学为统计学科提供基础理论，包括概率论，统计分布与数字特征，建立在归纳思想上的估计和置信区间理论方法，以及基于小概率事件在一次试验中不太可能发生基础上的统计假设检验理论方法等。

社会经济统计是与经济学、社会学相互交叉提出的统计理论与方法，包括国民经济统计、统计调查、经济计量、综合评价等方法。

金融统计、风险管理与精算是与金融学和管理学相互交叉提出的统计理论与方法，包括金融风险测度与管理、精算学、统计建模和分析、数据挖掘和机器学习方法等。

生物与卫生统计学是应用统计方法解决包括生物学、生态学、流行病学、基础医学、法医学、临床医学、药理学、群体遗传学、基因组学、公共卫生等领域中的问题，包括统计推断、回归分析、属性数据分析、纵向数据分析、生存分析、试验设计、流行病学、统计遗传学等。

应用统计学是数理统计学在除以上各研究方向以外的自然科学和人文社会科学领域广泛应用的统计学分支，包括国民经济建设、工农业、教育学、心理学、计算机网络、工程技术和产品质量等领域的实际应用。应用统计学知识基础包括数理统计学、社会经济统计学、生物与卫生统计学、金融统计、风险管理与精算，强调统计学理论与相应对象学科领域的结合。

4. 研究方法 背景问题的认知与表述，基于观察和实验的数据收集，模型的构成与检验，证实与证伪相结合的研究方法等。

三、学科范围

本学科的主要学科方向包括：数理统计学，社会经济统计学，生物与卫生统计学，金融统计、风险管理与精算学，应用统计学。它们的共同点是研究获取数据和分析数据的方法。各方向的主要研究内容如下。

1. 数理统计学 以应用为背景的数据分析基础理论和方法，主要研究包括观察和实验数据的收集、分析中有关的理论和方法、统计推断、统计决策的原理和方法，以及特定的统计推

断形式、特定的统计观点和特定的理论模型或样本结构等。

2. 社会经济统计学（授予经济学学位） 以社会经济现象数据测度与分析为研究对象，典型的研究方向有：构建社会与经济现象测度指标及其体系；获取并处理相关系统数据的理论方法；基于测度数据分析复杂社会经济现象数量规律性的方法等。通过国民经济核算、综合评价、经济计量、统计调查、统计建模和分析、数据挖掘和机器学习等方法开展的数据研究，为社会经济的理论研究及其政府、企业管理决策研究提供依据。

3. 生物与卫生统计学 用数理统计方法处理生物现象，探讨生物学、医学、药学和流行病学等生命科学的实验性研究和观察性研究的设计、取样、分析、资料整理与统计推断等的科学，探索生物和医学中的科学规律，分析评价生物和医学中环境、干预和暴露等因素对生物、环境和健康的影响等。

4. 金融统计、风险管理与精算学（授予经济学学位或理学学位） 以金融数据和信息为主要研究对象、以风险分析与管理为研究内容的一门交叉学科。研究金融中的风险不确定性和这种不确定性对当前及未来的财务影响，以及各种类型金融风险模型。

5. 应用统计学（授予理学或经济学学位） 具有清晰应用背景的统计学理论和方法的总称，是应用十分广泛的统计学分支。它以数理统计基本理论为基础，突出统计学的实际应用，是人文与社会科学和自然科学的交叉，研究如何应用统计学理论与方法解决其他科学领域的实际问题，从而丰富统计理论与方法，推动交叉学科的发展。

四、培养目标

1. 硕士学位 为企业、政府或学术领域培养统计专业人才。具体包括：（1）掌握一定的交叉学科知识，能开展跨学科特别是新兴交叉学科的研究。（2）授予学位的学生应有很好的数理统计和数据分析基础；能熟练地运用统计方法和统计软件分析数据，具备学术研究的基本能力；授予以理学学位的学生应具有很好的数学和概率论基础；授予以经济学学位的学生应该具有很好的经济学基础。（3）恪守学术规范和道德，在某个统计专业方向上做出有理论和实际应用的成果，较为熟练地掌握一门外国语，能阅读本专业的英文资料。（4）具有发现问题、提出问题和解决问题的能力。能在政府、企业、事业单位，在科学研究、经济、管理等部门，在自然科学、人文社会科学、工程技术等领域从事统计应用研究和数据分析工作。

2. 博士学位 为学术领域、企业和政府部门培养研究和教学的高层次人才，包括交叉学科的跨学科研究人才。具体包括：（1）系统掌握学科核心理论与方法，做到知识坚实宽广、专业系统深入。（2）具有独立的科研能力，熟悉并掌握所研究领域的现状、发展趋势和前沿动态，在统计方法和统计应用方面有原创性研究工作，这些工作应体现在博士论文中。掌握一定的交叉学科知识，开展跨学科特别是新兴交叉学科的研究。（3）具有良好的外语水平和进行国际学术交流的能力。（4）授予以理学学位的学生应具有坚实的数理统计和概率论基础；授予以经济学学位的学生应该具有坚实的经济基础。（5）忠诚学术，淡泊名利，严谨治学，努力进取，回报社会。毕业后可从事统计学理论、方法和应用研究的科研和教学工作等。

五、相关学科

数学、经济学、社会学、计算机科学与技术、管理学、生物学等。

六、编写成员

袁卫、肖红叶、郭建华、耿直、崔恒建、王兆军、王星。