**统计学：大数据时代必须掌握的工具**

本文作者为来自央财应用统计专业

# 1.关于学科本身

本篇文章中的“统计学”指的是教育部《普通高等学校本科专业目录》中“理学（07）”下，“统计学类”中的细分专业“统计学（071201）”与“应用统计学（071202）”，以及“经济学（02）”下“经济学类”中的细分专业“经济统计学（020102）”，对于其他细分的统计学专业涉及不多。

国内的统计学专业相较国外起步较晚，人才培养模式还在不断地发展和完善当中。国内开设统计学专业的院校数目众多，一种情况是学校有单独的统计学院，另一种情况是学校将统计专业与数学专业合并，设立统计与数学学院。此外也有部分学校的统计专业并不体现在学院名称当中，而是在数学学院或管理学院之内。

在开设统计学专业的院校当中，最为出类拔萃的是北京大学（学科评估等级A+）与中国人民大学（A+），此外南开大学、华东师范大学、厦门大学、东北师范大学等高校也在第四轮学科评估中获得了A的等级。不过在择校时，建议同学们考虑多方面因素，将学校本身的实力与统计学科的实力综合考量后再作出决定。

此外，关于统计学，比较常见的有以下问题：

**数学与统计学的区别：**数学乃是一门理论性极强的学科，相较之下，统计学更偏重于在已有分析方法的基础上，去实实在在地解决实际问题，是一门偏向工具类的学科，需要经常与数据、公式打交道，但并不需要很强的数学天赋与抽象能力。具体而言，统计学是应用数学的一个分支，主要通过利用概率论建立数学模型，收集所观察系统的数据，进行量化分析、总结，做出推断和预测，为相关决策提供依据和参考。

**统计学与大数据学科的关系：**大数据作为新兴的热门概念，本身与统计学具有一定的相同之处，如果想要日后从事大数据相关工作的话，统计学能够奠定不错的基础。不少学院的统计学专业近年来也增设了大数据专业，以更好地与市场人才需求匹配。二者相较，统计学注重的是方式方法，而大数据则更关注于整个数据价值化的过程，大数据融合了统计学与计算机的共同优势，属于前沿的交叉学科。

**统计学与计算机学科的关系：**计算机专业学习内容包括人工智能、计算机系统、网络技术、多媒体等方面，而统计学虽然也在一定程度上对计算机有所依赖，但基本的统计学分析并不需要用到多么高深的计算机知识，更多地还是作为分析数据的工具。两个学科在人工智能上有部分交叉。

**如何入门统计学？**在教材方面，贾俊平老师的《统计学》是经典之作，想要先大概了解统计学知识的同学不妨阅读一番。《女士品茶》一书则讲述了统计学的基本思想，趣味性十足，是绝妙的课余读物，对培养统计学兴趣十分有帮助。

# 2.学科的知识结构

## 2-1.本科基础课程

各院校基础课程的上选择有所不同，但大多数都较为看重数理基础，因此会开设大量与数学相关的课程。比较具有代表性的培养方案是在大一大二以数学基础课与较浅显的统计学专业课为基础，同时辅以部分计算机、数据类相关课程，从大二的下半学期乃至大三、大四两个年级再由浅入深地开展统计学专业课程。

**数学类课程**

几乎所有的偏理专业都会涉及以下三类数学课程：微积分类、代数类和概率论类。

微积分类：难度从高到低为数学分析（一般为数学类专业学习，某些对数理能力要求较高的专业也会学习，本文所介绍的统计学便属于此列）、高等数学（大多数专业学习）、微积分（对数学要求较低的专业学习），难度差异主要体现在对于数学基本原理学习的深度，数学分析相较后两者往往会更要求知其所以然。统计学专业学习的数学分析一般跨越两到三个学期。

代数类：难度从高到低为高等代数与线性代数，统计学专业一般学习难度较大的高等代数，学习时间一般跨越两个学期。

概率论类：主要指概率论与数理统计。统计学专业在很大程度上将会以这两门课为基石来开展之后的专业课，因此学好这两门课尤为关键。一般而言，概率论与数理统计分别需一个学期的时间来学习。

以上几门课程便是统计学专业的数学基础课。不同院校根据具体情况往往还会开设其他较为高深的数学课程，以将统计学专业学生的数理基础打得更为扎实。

**统计学基础课**

主要指“统计学”、“数据科学概论”等课程，这些课程将在理论与实操的不同纬度对统计学知识进行总体性的介绍，目的在于使学生对统计学本身形成宏观把握。

**计算机类课程**

一方面为大学计算机基础、数据库等较为通用的课程，另一方面会涉及C++、Python、R语言等编程类课程，为日后运用计算机设备进行数据分析提供有用工具。

## 2-2.专业课程与细分方向

统计学的专业主干课程主要包含回归分析、时间序列分析、多元统计分析、抽样技术、实验设计等课程，上述课程分别从不同的方面对统计知识进行细致的介绍。例如，回归分析便是在已有数据的基础上对感兴趣的变量值进行预测的一门学科，而抽样技术则是实际意义较强的、能够在日常生活调查中选择恰当方法抽样的一门学科。

同时，统计学作为分析数据的学科，在信息时代背景下将难免与计算机科学产生一定的融合，由此催生而出的大数据专业近年来也十分热门。目前多数院校的统计学专业都开设了统计计算、机器学习等利用计算机技术完善、发展统计学知识的课程。

**应用统计学方向**

“应用统计学”一般指的是将统计学知识与金融、经济知识进行融合而产生的一门学科。因此这一专业通常还会学习经济学课程（如微观经济学、宏观经济学）与金融类课程（如金融学、投资学）。应用统计学总体上偏向实际运用，例如运用所学知识进行数学建模来解决问题。

**统计学方向**

这一方向相对而言更加强调数理知识，将更为深入地学习数学与统计的理论。相应地，该专业一般开设随机过程、实变函数、泛函分析等数学类课程与非参数统计等统计理论课程。数理统计学总体上偏向学术研究，会涉及较深的概率知识，与数学类相关专业更为接近。

**经济统计学方向**

这一方向是经济学门类下的一大分支，主干专业课为国民经济核算、经济统计学等涉及宏观经济数据与分析方法的课程，主要内容为对社会经济运行过程进行预测与监督。

**医学统计学方向**

主要是通过统计学方法解决生物学、医学问题，亦属于交叉学科的范畴。该专业涉及生物医学统计的实验设计、临床疗效综合评价、生物医学数据统计模型、生物医学大数据的基础理论等领域。

# 3.专业前景

统计学专业总体而言就业导向较为明显，选择余地也较广。统计学专业知识体系的特点决定了该专业的学生既可本科后直接就业，进入互联网、金融等热门行业，也可继续学术生涯，进行深造。

从不同方向的就业比例来看，顶尖院校的统计学专业的学生深造居多，仅有少部分在本科毕业后直接就业。就业薪资主要受学校自身水平与地域因素影响，顶尖院校统计学专业的本科生若直接就业，薪资中位数在10K左右（作者结合经验自己估算，仅供参考）。

专业前景的具体内容如下。

## 3-1.学术深造

本科毕业生去向是国内保研（博）或者考研，以及出国读研（博）。

从保研来看，统计学专业的学生可选择的深造方向有统计学本身、金融学、精算学、数据科学等，可选范围广，比例视学校本身保研名额而定。总体而言，保研既需要成绩，也需要平时的课外活动积累，不同学校对这方面有不同的评价标准。一般打算保研的同学，成绩方面从大一就需开始准备，在大三的时候还需要到指定院校的夏令营参加活动，以获得目标院校的认可，获得offer。

从考研来看，统计学学生基本都会选择应用统计学专业，该专业近年来受关注程度高，分数线也是不断上涨，报名人数不断增多，总体难度较大，通常需要400分以上的高分才能上岸。此事需要辩证看待，收益与风险永远是并存的，市场对人才的需求量决定了专业的热门程度。考研包含科目为政治、英语、数学与统计学432，从大三开始准备较为合适。也有少数学生选择数理统计学专业，该专业热度不如应用统计学，学习内容也更加侧重于理论研究，在就业时可选择的广度略逊于应用统计。

就出国而言，顶尖学校统计学专业大约有1/4左右的学生选择出国，待疫情结束后这个比例可能还会略有上升。英国、美国、加拿大、香港、新加坡等国家都是不错的选择。约翰霍普金斯大学、芝加哥大学、杜克大学、伯明翰大学等都是统计学专业中理想的院校。此外也有大量学生申请金融硕士、金融工程硕士方向。

总体而言，统计学的理论与应用并重使得该专业的学生选择范围广阔，通过较少的补习与专业化训练便可以较低阻力进入其他学科的研究领域。

## 3-2.职业发展

统计学可对接的岗位范围广阔，主要行业包括金融业、公共管理与社会保障业、信息传输、软件和信息技术服务业、科学研究与技术服务业等。

以金融业为例，通常金融机构招聘时对专业的限定并不严格，一般只要是经济金融类的专业都属于招聘范围，特别是银行、券商、保险等大型机构，一般只要具备相应的经济金融知识即可，因此经济统计学、应用统计学专业的学生不仅不会因专业缘故被刷，更能因扎实的数理基础而被某些岗位格外青睐，就经验来看能够较好地匹配这些工作。以身旁某些小伙伴的经历来看，统计专业学生若想进入金融行业的话，职业发展路径与金融科班出身的学生差别不大，大多都是从会计事务所与小券商的实习做起，然后一步步走到量化、基金等待遇较好的岗位，更多的信息详见金融专业的介绍。

再以技术类岗位为例，这些岗位专业性强，往往对编程能力、数据挖掘分析能力要求高，目前相关市场主体多为互联网公司、量化投资公司、专业的咨询公司等机构。近年来火热的大数据分析专业，一方面常需要使用SQL等数据库知识调取海量数据并做数据清洗，另一方面也需要使用统计软件（常用的是R）进行建模分析，付出与回报成正比，这一就业去向发展前景不错，但也比较辛苦。统计学与大数据专业的同学较好地匹配了这些岗位。

以上二类岗位通常收入相对可观，但工作压力较大。相较之下公务员似乎是收益风险都较低的选择，适合不那么偏好风险的同学。公务员报考的时候有严格的专业限制，一般统计专业比较匹配的多为统计局、税务局等机构中的岗位。这些岗位所要求的统计知识往往不会很深，一般的统计专业学生都可胜任。

就去向机构的性质而言，不同学校受历史因素与市场因素影响具有一定差异。以中央财经大学为例，在统计与数学学院相关专业毕业生当中，直接走向就业岗位的，每年去往国有企业的毕业生所占比例最大，其次为机关和其他企业。其他去向包括高等教育单位、三资企业、科研设计单位等，形成了统计学专业学生多样化的就业图景。

# 4.专业的文化氛围

如果你天生具备理性头脑，思维严谨，逻辑严密，热爱通过研究数据来寻求实际问题的解决方案，那么统计学专业便是你一个非常不错的选择。

统计学归根结底还是一门偏向工具的学科，掌握了它之后你便能着手解决许多实际问题，并且也只有在解决实际问题的过程当中，统计学的价值才能得到充分的发挥。此外，统计学相较大多数专业而言，发展方向多、前景广泛，但压力也较大。四年的大学生活你将面对的不仅仅是大量的数学类课程，还有更加多元的计算机、经济金融等等有助于你全面发展的课程。同时，也正因未来发展方向多，在学习生活中不断思考适合自己的道路也是一件极为重要的事情。身边的同学、前辈活动在科研和业界的各个领域，能够带来更多样的视角、更丰富的信息和更广阔的选择。如何在这种“乱花渐欲迷人眼”当中保持清醒，不随波逐流，坚定自己的理想信念，才是人生的关键。

本文作者：张同学，中央财经大学应用统计本科，清华五道口金融学院硕士