**专业探索-生命科学**

作者：郝同学，清华大学生命学院博士在读。

# 关于学科本身

我在我的同级同学中问过很多人为什么学生物，得到最多的答案（包括我自己）都是学医未遂。医学院分数很高，除了高高在上的临床医学，口腔眼科分数也都遥遥领先于其学校基础录取分数线。

为了最大程度的发挥自己分数的优势，上一所好大学，我们忍痛弃医从理，试图曲线救国，不能亲自上手术台悬壶济世，在幕后研究生命本身的活动规律，探索生命的奥秘也让人兴致盎然。于是，我们光荣地走上了21世纪的“世纪学科”——生命科学的道路。

事实上生命科学与医学差异还是比较大的，前者注重实际操作，后者偏向理论研究。

生命科学在高考招生专业大类划分里属于理工科，且属于自然学科。尽管中学生物相较数学物理之类学科，需要繁琐而逻辑性弱的记忆，但它仍属于对自然领域探究的科学，是生命领域系统性的知识体系，可通过实验验证的方式得到具体的可重复的实验结果。

从研究内容上说，生命科学是研究生命现象，揭示生命活动规律和本质、以及各种生物系统之间相互关系的科学。

# 学科的知识结构

## 本科课程体系

主要课程设置不同院校有所出入。大一主要学习公共选修课，大二大三学习核心专业课。故大一两个学期是转专业的最佳时机，此时大家的培养计划差异不大，需要补学的内容相对较少，容易跟上新专业安排。

按照时间顺序与知识深度，生命科学专业在本科阶段的课程安排大致包含

* 专业基础课程：主要分布在大一、大二，包含
  + 数理课程：高等数学、线性代数、概率统计、大学物理及其实验。
  + 其它基础课程：基础计算机科学、vb或C语言、无机化学、分析化学及其实验。大二继续学习有机化学、物理化学及其实验。
* 核心专业课程：在大二之后开始接触，最核心的几门课程包括生物化学，遗传学，分子生物学及其实验。在此基础之上，偏理科与偏工科的生命科学院系会在课程安排上有一些区别。

在偏理科的院系，培养方案中安排的其它理论课实验课会相对多一些。比如清华的课程包括了普通生物学、细胞生物学、生理学、发育生物学、免疫学、动物生理学实验、分子生物学实验、细胞生物学实验、生物物理学、神经生物学、生物信息学、生物统计学基础、重大疾病的分子机制、脑疾病的生物学研究、基因组学和表观基因组学等。

偏工科的院系中，则要花更多精力学习工程制图、化工原理、生物工程、细胞工程、基因工程等各种工程类课程。

偏理科的生命科学院系的培养目的在于使学生系统、扎实地掌握生物学基础知识、基本理论和基本技能的基础上，还应使其掌握生物科学研究的基本方法和手段，具有较强的创新意识和实践能力，深入了解生物学的学科前沿和发展趋势，了解生命、材料、能源、环境等相关学科的基础知识，能够在生物科学及相关领域从事科研、技术、教育等工作。

偏工科的生命科学院系的培养目的在于使学生较系统掌握生物学基础知识、基本理论和基本技能的基础上，还应使其比较系统地掌握生物工程、生物技术实践等方面的知识，具有较强的工程实践、研发和设计能力，能够在生物技术、生物工程及相关学科领域从事研究、开发和指导工业生产等工作。

## 2.2 细分方向与交叉学科

生物学划分分类很多，根据不同分类方法，对应不同细分专业。教育部的本科目录里，在理学目录下，有生物科学类，下面有6个专业：生物科学、生物技术、生物信息学、生态学、整合科学和神经科学。

生物科学对应基本理论，内容多且杂，不容易学得精。读研时可选择其中一个方向深造即可。生物科学的优势院校有清北、武大，一些农林院校水平也很高，尤其时中国农业大学，生物科学是其王牌专业。

生物技术则是利用生物、改造生物的手段和技术，比如发酵、酶工程、分子育种、转基因、器官移植、生物制药等都属于生物技术范畴。农林类大学的生物技术专业水平较强。

生物信息学从本质上来说，属于生物技术，利用计算机解决生物问题，是一门交叉学科。现在的生物信息学，一方面进行基因测序，建立各种基因数据库；一方面，解析蛋白质结构；另一方面，计算机辅助药物设计。也是生物领域就业相对容易，前景较好的专业。

生态学与前者略有差别，更接近环境科学。内容很杂，一般课程包括环境学导论，微生物学，生物化学，植物学，土壤学，动物生物学、生物统计、生态学、气象学、GIS遥感等。

整合科学是北大于2014年开设的交叉学科专业，“整合”的名下同时包含数学、物理、化学、生物、信息和工程几个方向的内容。

这一专业下的课程包括微积分与力学、定量分子生物学、生物化学、定量细胞生物学、整合热力学、整合化学动力学、电磁学、概率统计、量子力学与光谱基础。

除此之外，清北联合开展的生命科学联合中心，致力于打破学科壁垒，用多学科融合的方式探究生命科学问题。比如和计算机联合的计算生物学、与数学联合的生物建模、与物理联合的生物物理等。生物学通常作为问题，而不是研究方法。在各种交叉学科中生物学作为研究背景和对象，而研究手段和方法则物尽其用，不拘一格。

神经科学也是一个交叉学科，其内容包括生物学、心理学、计算机科学等。目前本科开设该专业的院校很少，大部分院校的神经科学专业都只招研究生。

当前人们的精神需求日渐凸显，心理问题也渐渐成为一个社会问题。但只从心理学角度坐而论道或许对于一些现代科学主义者来说不足够有信服力，打开神经活动与生理结构之间的黑箱，用人类可观测的方式展示神经活动状态，寻求解释神智活动的生物学机制，正是神经科学的课题所在。如果感兴趣，推荐大家“神经现实”这个非营利性神经认知科学公众号，里面有各种有趣的文章。

## 21世纪真的是生命科学的世纪吗？

“21世纪是生物的世纪”这句知名预言在生物领域经常被当作梗来调侃。它是由一位物理学家在上世纪八十年代全球轰轰烈烈激动人心的人类基因组计划的背景下提出的。

人类基因组计划是一项规模宏大，跨国跨学科的科学探索巨型工程。其宗旨在于揭开组成人体2.5万个基因的30亿个碱基对的秘密，从而绘制人类基因组图谱，辨识基因序列，达到破译人类遗传信息的最终目的。

该计划在当时与曼哈顿原子弹计划和阿波罗计划并称为三大科学计划，是人类科学史上的又一个伟大工程，被誉为生命科学的“登月计划”。当时生物学家们踌躇满志地期待揭开基因编码的规律，一探生命的奥秘。这就是那句知名预言背后的时代背景。

而如今21世纪已过了五分之一，它有成为生物的世纪吗？虽然在疫情的三年里医药产业研发需求提高，各大互联网大佬也重视发展健康领域，但作为一名并未处于科研一线的普通群众，或许并不能对上文的预言感同身受。在坊间甚至还流传着“生化环材，四大天坑”的说法，被称为“坑”的学科中，生命科学反而被排在首位，与上个世纪人类对生命科学的乐观预期形成了鲜明的对比。

那么，生命科学到底是怎样一门学科，它的前景和现状究竟是怎样？在接下来的“专业前景”部分中，我将就科研、专业对口就业、转行这三方面和大家简单分享自己的理解。

# 前景：深造与就业

## 科研

如果你对生命本身感兴趣，并渴望用科学的方式去研究探索，那么欢迎来到生命科学研究的领域。

国内生命科学专业在本科阶段的培养模式偏向研究型，鼓励学生继续深造，故学生出国、读研读博的比例较高。具体的保研率要看你选择院校的设置，不同院校规定不同，可以去官网查询心仪院校往年的保研情况，通常每年差别不大。

以清华为例，已毕业本科生中40%在国内免试读研；40%-50%到国外继续深造；10%就业。有出国意向的同学多联系成功拿到offer的学长学姐，咨询经验和建议。

在这门学科培养下最正统的一条路就是，国内国外继续深造，参加各种学术会议，发表论文，在研究所或高校任职，专心学术。大致的工作场景就是在实验室做实验，处理数据，与写论文。只要你对自己的研究课题保有极大的兴趣和热爱，其他都是水到渠成、瓜熟蒂落的回报。

但需要注意的是，当前的学术领域不同于大多数人童年想象中的绝对纯粹、绝对理想的科学家事业，它在一定程度上越来越成为一项工作，一个相对小众的行业。

科研从业者很多，真正的科学家仍是少数，就像艺术家之于艺人一样。作为一门行业，它有它的KPI，如果你不想被“以论文论英雄”的结果论裹挟，只想做自己感兴趣的课题而不刻意追求结果，那么在研究生选择时，要多了解实验室风格，选择适合自己的研究环境。

无论何时，真正的科学家总是极少数的，大多数人都是工程师。

## 专业对口的就业

英国作家赫胥黎在1932年出版的小说《美丽新世界》中预言，有一天人类将扮演上帝的角色，改造生命。

如果你对生物的兴趣不在于探索世界，而在于改造世界，那么生物领域也有很多偏向产业化的方向，比如医药、食品、农、林、牧、渔、环境保护、园林等。

这类方向与社会需求联系更加紧密，更具社会价值，将来可进入公司的研发岗，或者融资自主创业。在学校时也可趁社会实践、生产实习等机会多去企业实践，了解市场动态。

## 转行

如果你在大学读书过程中发现对于生物本身兴趣不大、价值驱动也不够强，更在乎就业机会薪资与发展前景的话，那么生物对你来说或许正中网友所言的四大天坑了。

生物本科对口就业薪资并不高，再加上实验类工作消耗体力十分辛苦，一些人选择进入公司担任非技术类工作如销售，更多人可能会考虑转行，考公、教职、互联网、金融、法律……各种成功案例都有。

笔者多名本科同学都成功入职互联网公司或考研转入计算机系。总之，当你在生物学习过程中产生了转行的想法，要及时收集资料，补习功课，积极寻求实习，准备转业。

如果转行，并不意味着本科的知识被浪费。互联网大佬对计算机领域的重视，生命健康行业的蓬勃发展，都预示着生物产业是不会衰落的行业，是资本和人心所关注的行业。

在本科积累一定的生物学知识，掌握生物学背景，对将来的转行也十分有帮助。拥有生物学背景的计算机/金融人才，在生物计算领域、医药投资咨询领域，都大受欢迎。

如果难以在一个领域做到精通，就打破学科壁垒，做生物这个热门领域的交叉人才。而交叉人才正是当前稀有的，可以借专业间的信息差取得发展机会，吃一波信息红利。

但对原本就有意走交叉方向的同学而言，笔者更建议你在本科学数理或计算机等基础学科，在读研时期再依托自己的数理、计算机技术基础转到交叉的生命科学方向。

相比于更注重知识积累的生命科学，数学、物理、计算机科学等基础学科可以培养严谨的底层逻辑和理性思维，这对将来转到任何其他理科都是有帮助的。

综上，如果你选择生物学科，希望你能够抱有对其本身的兴趣。

生物这门专而不通的学科比起其它理科，迁移性差，更难转行，即便不是互联网上描述的那般不堪的“天坑”，在客观上也与其它基础学科有一些差距。如果在选择专业时并没有明确的兴趣指向，将功利目标放在更重要的地位，那么基础学科相比之下会是更好的专业选择。

# 专业整体的文化氛围

作为一门逻辑推理性较弱的理工科，专业整体的文化氛围相对数理专业比较轻松。

但世界上没有白走的路，数理背景出身的学生逻辑能力强，底子扎实，能力迁移性好，转计算机、金融都比较容易，也容易成为交叉学科的抢手人才，而生物的转型则会比较困难。

不过事情总有正反两面，生命科学类专业一向是研究生招生大户，职校生考上生物研究生一类的极端情况也时有发生。对高考成绩不理想，希望进一步深造的同学而言，选择生命科学方向也不失为一条捷径。

生物学科记忆量大，逻辑推理量小，建议如果想扎实数理基础的同学，可以在课余时间去自学或蹭课。因为生物是较复杂的研究对象，因此有关知识相对繁杂且不绝对，生物学不存在公式定理，无法严格推算，所有所学的知识都是在实验中发现的。

如果你想对所学知识有进一步了解，建议在本科期间去你感兴趣的实验室实习，了解生物学的研究思路与模式。